

中国未来人口结构情景分析

技术报告

Scenario Analysis for China's Future
Population Structure

清华大学建筑学院

2023年3月



清华大学建筑学院
School of Architecture, Tsinghua University

项目信息

项目资助号：G-2106-33026

Grant Number: G-2106-33026

项目日期：2021.07.01 - 2022.11.30

Grant period: 2021.07.01 - 2022.11.30

所属领域：低碳城市

Sector: Low Carbon Cities

项目概述：

当目前人类活动已经成为全球环境变化的主要驱动力。作为世界上人口最多的国家，中国应当在世界的可持续发展与气候变化领域做出更多的贡献。2020年9月22日，国家主席习近平提出了中国的“双碳发展目标”，为中国未来的发展指明了方向。城市是人类生产生活最为集中的区域，中国的城市能源消耗占据了全国能源消耗的85%，因此我们认为中国的低碳转型关键在于城市。进一步，城市的发展关键在于人口的变化，不同年龄结构，不同社会背景的人有着不同的城市管理服务与能源利用的需求，进而影响着未来的城市管理和城市建设。中国正处于城镇化的下半场，在人口老龄化背景下不同区域的人口结构将发生重大变化，如何对未来的人口结构进行判定，进而对未来的社会需求做出判断，以实现未来中国的低碳发展，是非常值得探索的议题。在这样的背景下，能源基金会资助清华大学建筑学院龙瀛团队与中国人民大学环境学院王克团队，针对上述问题开展深入分析。在前期项目中，龙瀛团队基于全球空间人口网格数据和中国政府统计数据，对中国的未来人口分布进行了情景预测。但是人口分布的预测，缺乏人口结构的相关信息，因此不能更精确更量化地判断不同人的需求。因此在本项目中，项目组希望进一步地完善人口结构方面的预测，同现有人口分布数据相匹配，进而为碳排放、环境治理等研究方向提供更精确更细致的数据支持。

Human activities have now become a major driver of global environmental change. As the world's most populous country, China should make more contributions to the world's sustainable development and climate change. On September 22, 2020, President Xi Jinping proposed China's "Two Carbon Development Goals", which will set the direction for China's future development. Cities are the most concentrated areas of human production and life, so we believe that the key to China's low-carbon transition lies in cities. Further, cities are for people, so human needs determine the energy consumption of the city. People of different age structures and social backgrounds have different needs for urban management services and energy use, which in turn affects future urban management and urban construction. It is worthwhile to explore how to determine the future demographic structure and then make a judgment on the future social needs to realize the future low-carbon development of China.

项目成员:

龙 瀛 清华大学建筑学院, 长聘副教授

王新宇 清华大学建筑学院, 博士研究生

李文越 清华大学建筑学院, 博士后

目录

1. 项目背景	1
1.1. 低碳转型与人口预测	1
1.2. 中国人口结构面临重大变化	2
1.2.1. 人口收入结构经历巨大变化	2
1.2.2. 未来人口年龄结构问题突出	4
1.3. 现有数据的不足	8
1.4. 本次研究目标	8
1.5. 项目成果清单	10
2. 修正人口网格数据	11
2.1. 研究范围	11
2.2. 影响因素的判定	11
2.3. 人口总量预测的修正	12
2.4. 网格尺度人口预测	13
2.5. 数据验证	16
2.6. 数据下载地址	19
3. 人口收入结构预测	20
3.1. 国家尺度预测	20
3.1.1. 总量预测：GDP 和可支配收入预测	21
3.1.2. 分配预测：基尼系数预测	24
3.1.3. 调整控制：五等分组收入预测	26
3.2. 省级尺度预测	27
3.2.1. 原始数据搜集	28
3.2.2. 总量预测：可支配收入预测	29
3.2.3. 分配预测：基尼系数预测	29
3.2.4. 调整控制：五等分组收入预测	30

3.3. 预测结果的历史检验	32
4. 人口年龄结构预测	34
4.1. 国家尺度预测	34
4.2. 省级尺度预测	36
4.3. 预测结果的历史检验	39
5. 核心研究结论	42
参考文献	45

1. 项目背景

1.1. 低碳转型与人口预测

当前，人类活动已成为全球环境变化的主要驱动力。作为世界上人口最多的国家，以及世界最大的工业制造国，中国将在世界的可持续发展与气候变化领域做出更多的贡献。2020年9月22日，国家主席习近平在第七十五届联合国大会一般性辩论上提出“中国将提高国家自主贡献力度，采取更加有力的政策和措施，二氧化碳排放力争于2030年前达到峰值，努力争取2060年前实现碳中和。”习总书记的论断为中国接下来的发展指明了方向，也对中国的低碳转型提出了更高的要求。通过合理的路径规划帮助中国实现低碳转型的目标，是项目组的最终愿景。

城市是人类生产生活的最为集中的区域，中国的低碳转型关键在于城市。根据国家统计局公布的数据，中国常住人口城镇化率在2020年已经达到60.60%，户籍人口城镇化率为44.38%。根据联合国《世界城镇化展望报告》分析，2050年，中国的城镇化率将达到80%，中国的城市人口将达到10亿级别。而在2018年，中国的城市能源消耗占据了全国能源消耗的85%，因此，从人口规模和能源消耗角度出发，中国的低碳转型，关键在于城市。

城市的发展，根本上离不开人口的变化。城市是“人”的城市，城市的发展应当以“人”为核心，“以人为本”不断完善城市的管理和服务。不同年龄结构，不同社会背景的人有着不同的城市管理服务与能源利用的需求，进而影响着未来的城市管理和城市建设。中国正处于城镇化的下半场，在人口老龄化背景下不同区域的人口结构将发生重大变化，如何对未来的人口结构进行判定，进而对未来的社会需求做出判断是非常值得探索的问题。

1.2. 中国人口结构面临重大变化

1.2.1. 人口收入结构经历巨大变化

改革开放以来，中国经济的快速发展取得了巨大的经济成就。但是与此同时带来的收入不平等的问题也不可忽视。根据现有研究，在 1981 - 2008 年期间，中国的基尼系数（收入不平等的衡量指标之一）显著提升。但是，近年来的脱贫攻坚政策与措施，在消除贫困方面取得了实质性进展，在一定程度上缓解了中国收入不平等的现象。根据世界银行研究（Shaohua Chen & Martin Ravallion, 2020）和中国国家统计局的数据，十几年来（特别是 2008 年以来），中国收入不平等程度有所下降（史蒂夫·约翰逊，2017）。但不可忽视的是，中国收入不平等的现象依然存在，2021 年高收入人群、低收入人群（指全国居民五等份收入分组中的人群，下简称五等分组）的收入差距相差约 10 倍（国家统计局，2020），这表明了中国社会的收入不平等现象依然较为严峻。

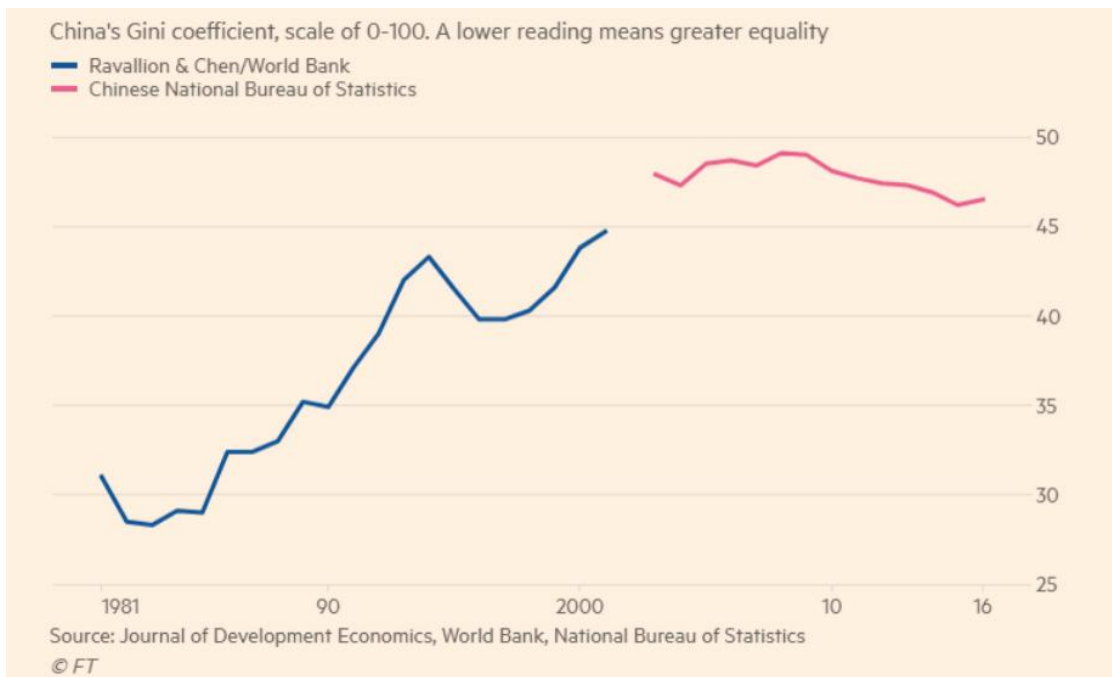


图 1：1981 - 2016 年间中国基尼系数的变化（图片来源：金融时报中文版）

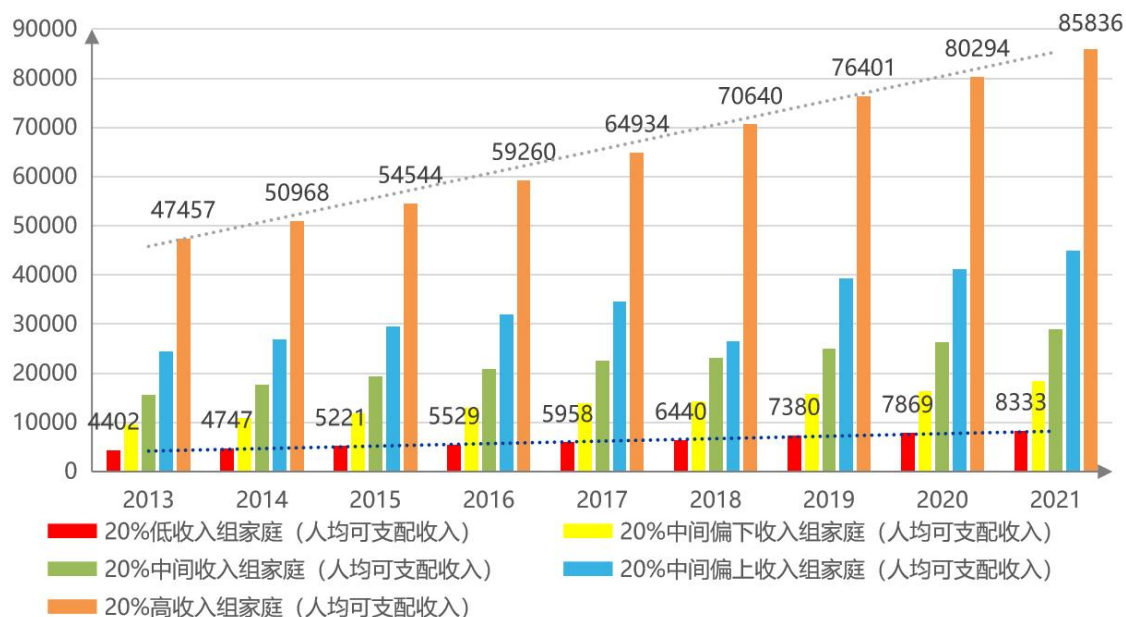


图 2：2013 - 2021 中国居民按收入五等分组的人均可支配收入变化

(图片来源：作者自绘，参考 2022 中国统计年鉴)

面向未来，党和国家明确了未来的收入结构发展路径。党的十九届五中全会通过的《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》指出，2020 至 2035 年，“在经济增长的同时实现居民收入同步增长、在劳动生产率提高的同时实现劳动报酬同步提高，城乡居民人均收入也将再迈上新的大台阶”（韩正，2020）。进一步，国家明确了未来收入结构的图景：“到 2035 年人均国内生产总值达到中等发达国家水平，意味着我国将成功跨越中等收入阶段，并在高收入阶段继续向前迈进一大步。我国中等收入群体将显著扩大，形成橄榄型分配格局，为经济社会持续健康发展提供有力支撑”（韩正，2020）。这意味着，面向未来，中国的收入不平等现象将进一步缩小，达到中等发达国家水平的阶段性目标（如图 3，目前 OECD 发达国家基尼系数大部分位于 0.25 - 0.35 之间），人口收入结构将面临深刻变化。



图 3: OECD 成员国基尼系数统计 (2021 年或最新年份数据)

图片来源: OECD Data, 2022)

1.2.2. 未来人口年龄结构问题突出

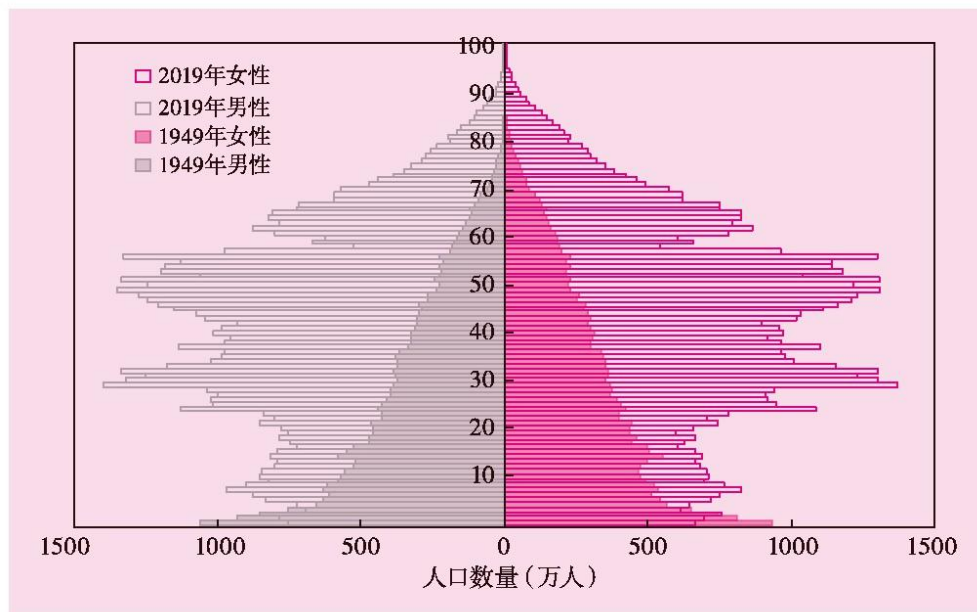


图 4: 1949~2019 年人口年龄结构变化

(图片来源: 王广州, 2019)

建国以来，稳定的社会环境和宽松的人口政策带来了中国人口的迅速扩张，同时计划生育政策的强力实施，也大大影响了中国人口年龄结构变化。对新中国成立 70 年来人口变化历史进行定量分析，结果如图 4 所示，1949 - 2019 年间，国家层面的的人口年龄结构由人口快速增长的正“金字塔”结构，逐渐转化为非“金字塔”结构（王广州，2019），平均年龄明显增大，且不同年龄组之间出现断层。可以非常直观地发现，出生于 1960 - 1990 年间（2019 年 30 - 60 岁年龄组）的人群数量，大于其他年龄组的人口，这也意味着 20 - 30 年以后，60 岁以上的老龄人口比例将显著提高。联合国的人口预测结果也证实了上述预测（如图 5）：中国未来人口老龄化趋势愈发明显，截止 2060 年，70 - 75 岁年龄组或将成为人口总量最多的年龄组。

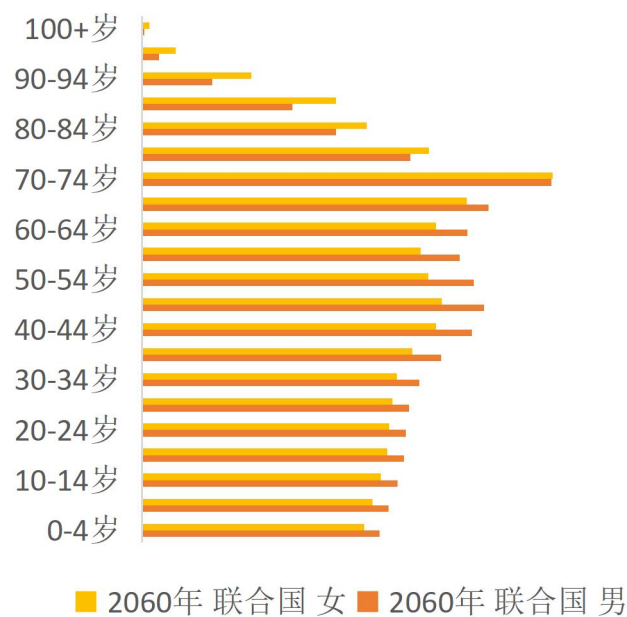


图 5：联合国针对中国 2060 年人口年龄结构的预测

（橙色指代 2060 年间女性人口，黄色指代男性人口，纵坐标年龄组的标注部分省略。图片来源：作者自绘，参考 United Nations, 2022）

此外，研究团队系统整理了 2000，2010，2020 年地市级的国家统计年鉴数据，并结合开源地图数据，根据国际通用的判断标准，以 65 周岁以上老年人占比作为划分依据（United Nations, 2022），绘制了中国 2000，2010，2020 年人口年龄结构地图。我们发现：

- 根据 2000、2010、2020 年人口普查数据，中国的人口老龄化程度明显加深，区域分布明显扩大（图 6 中橙色区域），出现大面积深度老龄化区域（红色区域）：
 - 2000 年全国 65 岁以上人口比例 7.0%；
 - 2010 年全国 65 岁以上人口比例 8.9%；
 - 2020 年全国 65 岁以上人口比例 13.5%；
- 2020 年，中国人口 65 岁以上老人占比已达 13.5%，共计 1.9 亿人，而全球于 2022 年的平均值为 10%（United Nations, 2022）；
- 合理预测中国人口年龄结构，将对于人口发展的速度和趋势预测，以及区域经济发展预测提供重要的支持。

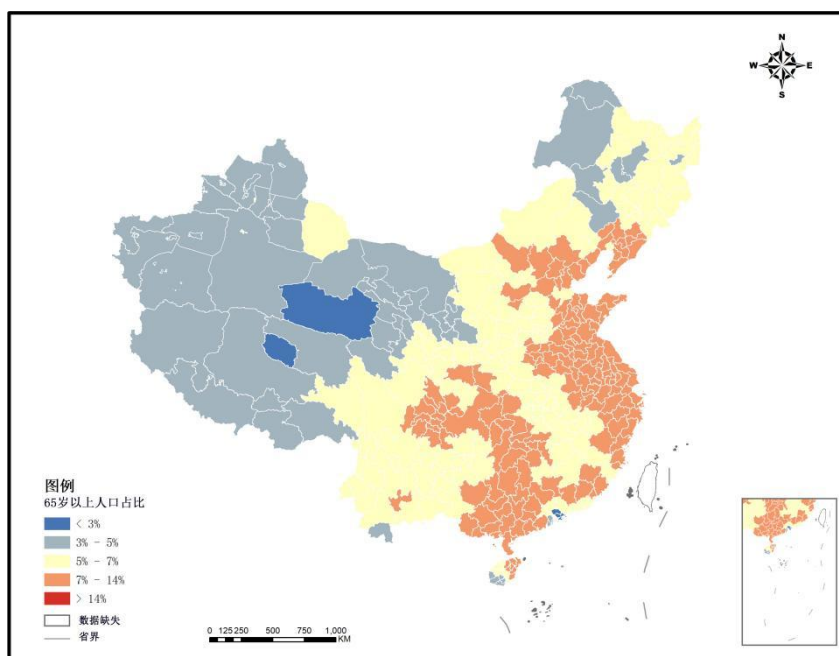


图 6a：2000 年（五普）地市级尺度 65 岁以上老龄人口分布
（图片来源：作者自绘）

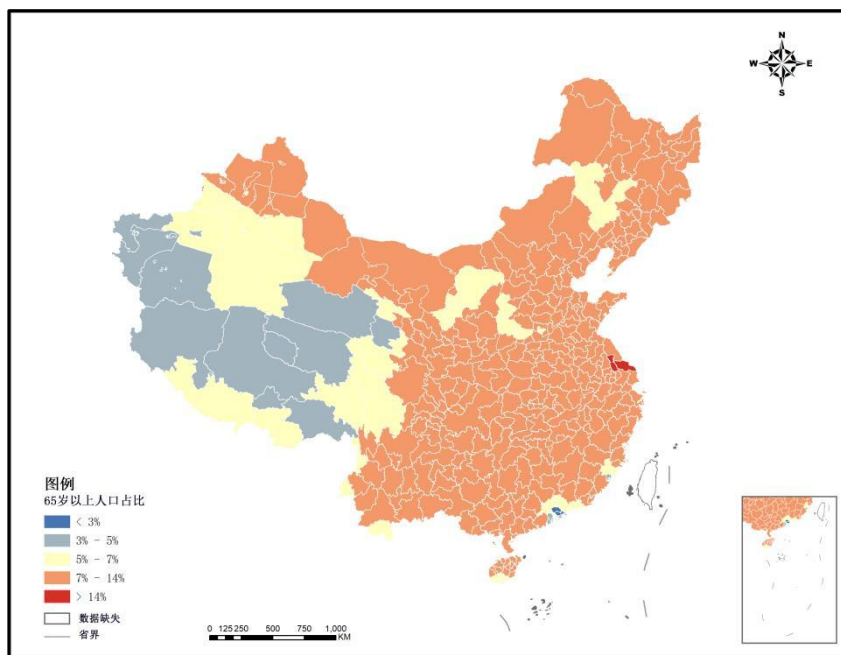


图 6b: 2010 年（六普）地市级尺度 65 岁以上老龄人口分布
（图片来源：作者自绘）

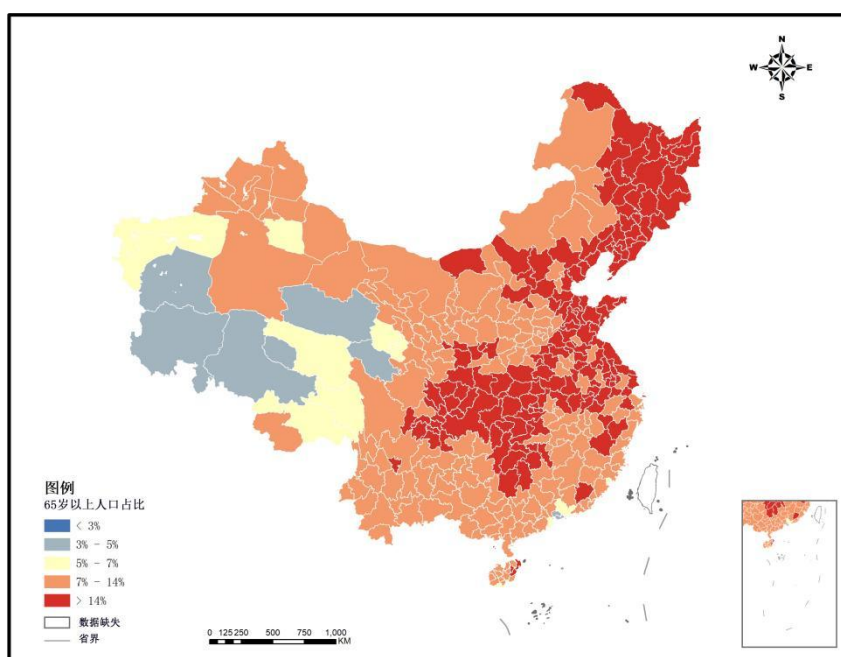


图 6c: 2020 年（七普）地市级尺度 65 岁以上老龄人口分布
（图片来源：作者自绘）

1.3. 现有数据的不足

中国人口统计的唯一权威来源是十年一度的人口普查。自 1949 年以来，中央政府进行了 6 次人口普查。人口普查方法虽然具有权威性，但既耗时又消耗大量财力，并且 10 年一次的频率限制了它的用途。因此，如何经济有效地利用现有数据进行科学统计，对于预测和理解中国未来城镇化格局，调节中国城市能源供给平衡，控制能源排放，实现中国城市低碳转型等都具有十分重要的指导意义。

同时，有关中国的人口结构的分析和研究大都以单纯的数理分析为主，缺少空间上的落位，很难从空间上判定区域与区域之间的相互关联。清华大学龙瀛团队基于全球空间人口网格数据和中国政府统计数据，对中国的未来人口分布进行了情景预测。但是人口分布的预测，缺乏人口结构的相关信息，因此不能更精确更量化地判断不同人的需求。在这样的背景下，我们希望进一步地完善人口结构方面的预测，同现有人口分布数据相匹配，进而为碳排放、环境治理等研究方向提供更精确更细致的数据支持。

1.4. 本次研究目标

在第一期项目中，项目组对 2020，2030，2040，2050 年的中国地市级人口总量和城镇化率进行了预测（图 7），并形成了项目报告（龙瀛团队，2021），但是，上述数据依然存在不足，具体而言有如下四方面：

- 地市级人口预测方法有待提升：人口的增长往往是非线性的，用线性模型拟合人口变化的方法有待优化；
- 网格级人口的预测方法有待提升：网格预测过程中没有考虑到人口变化的相关理论，受到同行质疑；
- 缺乏数据比较：未进行数据验证工作，数据的准确性，以及应用价值受到同行质疑；
- 输入数据年份需要更新：没有考虑最新公布的七普数据，以及统计年鉴数据等。

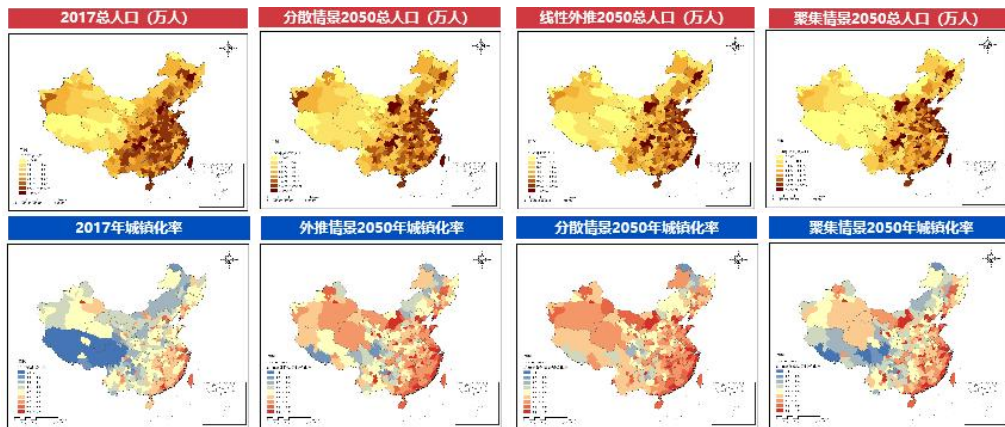


图 7a: 第一期项目部分成果 (图片来源: 作者自绘)



图 7b: 第一期项目下载界面 (图片来源: 能源基金会官网)

基于上述讨论，我们在第一期项目的基础上进一步开展研究，补充对于 2025、2035、2060 年的预测，并在人口总量上进一步叠加人口结构图层，完善人口数据库。本项目具有如下具体的目标：

1. 在第一期项目基础上，对预测方法进行更新：
 - 基于历史数据与全球人口分布数据，设置不同的人口分布情景假设；
 - 根据相关研究的结论，更新预测模型，运用机器学习方法，提升预测精确度；
2. 对中国未来人口结构进行预测分析：
 - 基于现有数据，完善整理中国人口结构数据库，以支持后续分析；
 - 在国家尺度上，主要从年龄结构、收入结构等方面展开预测，探究年

龄结构，收入结构的预测方法；

- 在省级尺度上，探究影响人口年龄结构、收入结构的因素，并对未来发展进行预测；
 - 参考新公布的数据，更新预测，并增加针对2060年的预测；
3. 对最终数据进行可视化表达：
- 对于现有人口空间分布数据以及人口结构数据进行空间可视化表达。

1.5. 项目成果清单

本项目的成果包含如下内容：

1. 中国未来人口分布情景分析数据（修正版），根据研究的后续进展以及专家建议，对中国未来人口分布情景分析数据库进行修正；
2. 《中国未来人口结构情景分析技术报告》（本报告），在国家、省级层面上对未来中国人口结构（包括年龄结构和收入结构）变化进行分析与预测；
3. 中国未来人口结构数据库文件，用EXCEL表格记录上述研究获得的最终数据。

2. 修正人口网格数据

2.1. 研究范围

我们的研究范围为中华人民共和国大陆(不包括港澳台地区): 选择 shapefile 城市边界数据作为研究范围, 数据中包含 368 个行政单元, 包括直辖市, 和省级人民政府下设的行政区划(包括省会、地级市、盟、自治州、省直辖县等), 下称“地市级行政单元”或“地市级单元”。

2.2. 影响因素的判定

根据上期研究成果, 本次研究沿用了影响地市级行政单元人口分布的六大类指标(如表 1), 并根据数据更新的情况重新计算了相关数值。

研究数据分类	具体指标		数据来源
经济发展	人均地区生产总值 (E)	人均地区生产总值很大程度上代表着人民生活水平的高低, 也会因此成为城市人口流动的风向标	统计年鉴数据
区位因素	距中心城市的距离 (P1)	受交通, 或就业成本等因素的影响。距离中心城市的远近也是影响人口是否向其流入的一个影响因素	地图数据计算
	是否位于城市群 (P2)	城市群的辐射作用, 会吸纳周边城市的人口流入	地图数据计算
	距离海岸线的距离 (P3)	全球三分之一以上的大城市分布于沿海地区, 这些城市集聚着所在国家的大部分城市人口	地图数据计算
行政等级	城市行政级别(A)	城市行政等级决定了该城市基础设施建设、公共服务设施等因子的投资强度, 也由此对城市人口的流动产生较强的影响	-
人口因素	现有人口总量(N)	现有人口总量将直接影响城市的未来人口总量的变化程度	《世界人口展望 2022》
土地资源禀赋	土地开发强度指标 (L)	城市人口的发展受到城市可开发面积的制约, 运用城市建设用地面积进行制约	统计年鉴数据
交通因素	道路交叉口数量(T1)	城市的交通条件也将影响人口的分布	Long, 2016

路网密度 (T2)

表 1: 影响地市级行政单元人口分布的指标与数据来源

同时在情景设定部分，各个情景系数也有所变动。我们通过控制区位因素条件，即人口是否向高行政等级城市、沿海、国家中心城市、三大城市群、经济发达、交通条件发达等区域集中或分散，来模拟人口分布的不同发展情景，进而获得了线性外推、聚集发展、分散发展的三种人口情景（图 8）。

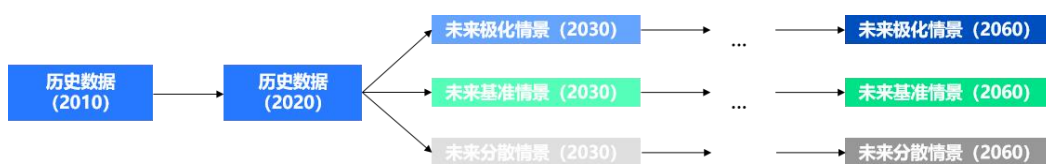


图 8: 情景模拟示意图（图片来源：作者自绘）

2.3. 人口总量预测的修正

根据上期研究成果，本次研究沿用了影响地市级行政单元人口分布的六大类指标（如表 1），并根据数据更新的情况重新计算了相关数值。团队将上述所有指标量化为具体数值，整理在统一的表格中（其中行指代每一个行政单元，列指代每一类具体指标的数值）。

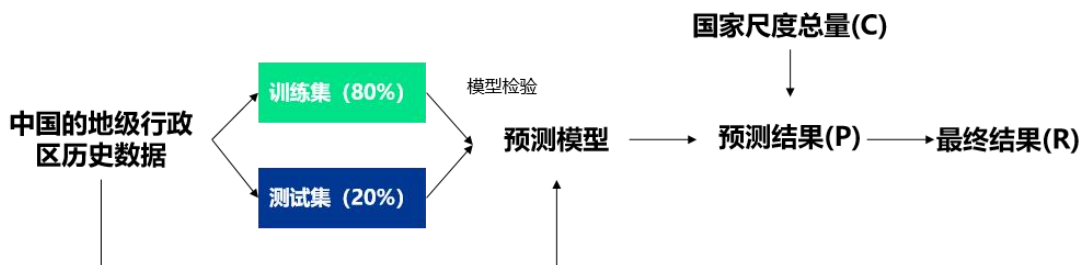


图 9: 地市级行政单元人口预测的流程图（图片来源：作者自绘）

在预测方法部分，我们在上期线性回归模型的基础上，尝试运用机器学习（随机森林）模型预测地市级行政单元人口的发展。具体流程图如图 9 所示。团队将

所有的地级行政单元按照 8:2 的比例划分为训练集和测试集，基于历史数据，预测 2010 - 2020 年间的人口变化。训练集用于模型训练，测试集用于测试模型的准确性，最终获得预测模型。随后，将预测模型应用于未来的人口预测，获得最终的预测结果 (P)。然而，基于地市级单元的预测结果在国家尺度上，往往与国家尺度总量 (C) 有较大差异，因为其主要是基于个体单元的预测，而忽略了系统整体的相互作用。以国家为整体，基于自然增长率 (出生率和死亡率) 和机械增长率 (迁入率和迁出率) 进行的预测能更好地解释国家人口总量的变化。因此非常有必要对其进行调整。调整的方法如公式 (1) 所示：

$$R_{i,T} = P_{i,T} \times \frac{C_T}{\sum P_{i,T}} \quad (1)$$

简而言之，即：以每个地市作为分析单元，其结果总和 ($\sum P$) 往往和国家尺度的预测结果不符 (C)，因此需要对结果进行总量控制：对于行政单元 i，其 T 年的优化结果 (R)，等于模型输出结果 (P)，乘调整系数；调整系数等于上述结果 C，和预测结果 $\sum P$ 的比值。

2.4. 网格尺度人口预测

名称	分辨率	数据年份	数据类型	数据源
荒野预测数据	1 km	2100	Raster	Li 等, 2022
距离城市距离	~1 km (30 arc-se conds)	2015	Raster	Weiss 等, 2018
现状人口分布网格数据 (WorldPop)	~1 km (30 arc-se conds)	2015,2020	Raster	https://www.worldpop.com/
土地利用预测数据	1 km	2015,2020-2100	Raster	Chen 等, 2020
数字高程数据	200 m	-	Raster	https://www.nasa.gov/topics/earth/index.html
道路数据	-	-	Polyline	Global Roads Open Access Data Set, Version 1 (gROADSv1): http://sedac.ciesin.columbia.edu/data/set/groads-global-roads-open-access-v1
土地覆盖数据	5 km	2015	Raster	Dynamics of Global Land Cover (http://data.ess.tsinghua.edu.cn/)

表 2：网格尺度人口预测的输入数据与来源

针对网格尺度的人口预测，研究团队在上期项目的基础上，结合现有发表文章，整理出了网格尺度的人口预测方法（Wang 等，2022）。研究团队基于文献综述，详细分析了影响人口分布的数据，以及相关研究中广泛用到的预测基础数据，整理出 7 个核心数据集（表 2），和十余个衍生数据，数据的详细来源如表 2 所示。关于数据选择的理由，以及更详细的叙述，详见研究团队发表的英文论文（Wang 等，2022），鉴于篇幅与时间所限，在此不再赘述。

数据的预测方法可以划分为三步：数据抽样，构建随机森林模型和未来循环预测（图 10）。

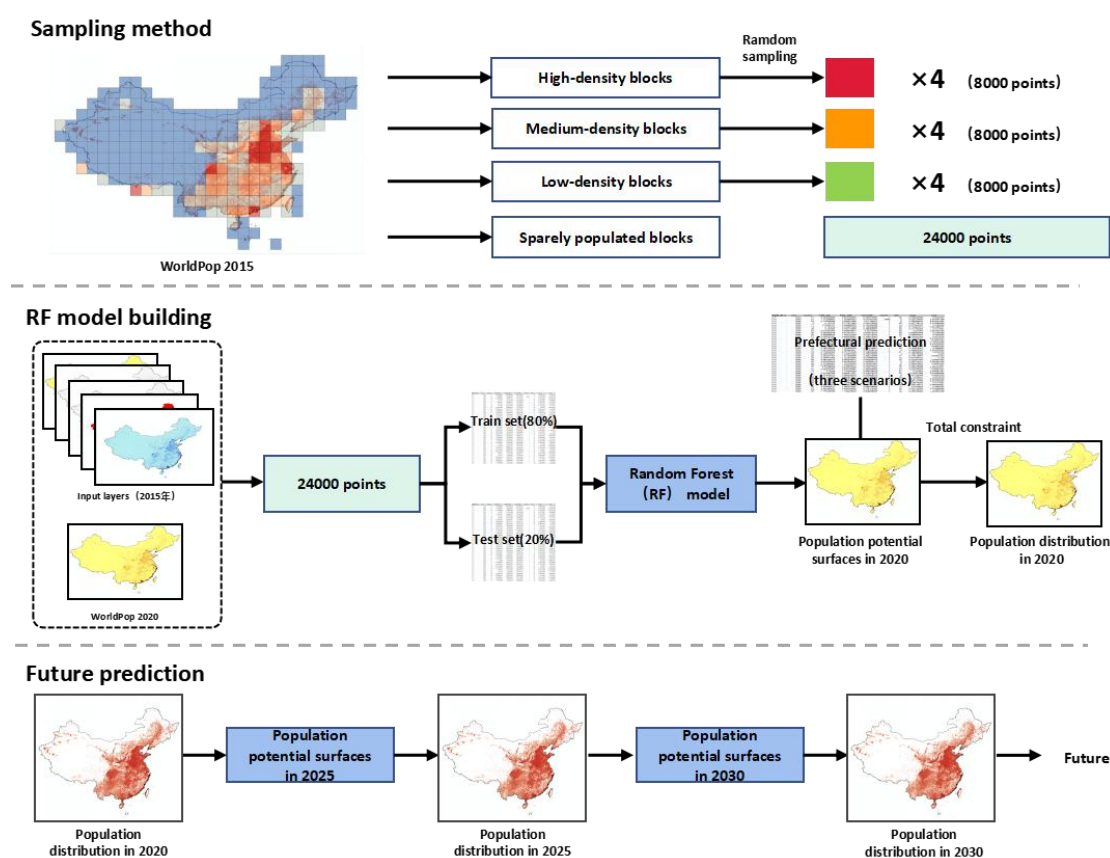


图 10：网格尺度人口预测流程图（图片来源：参考发表文章修改）

根据对现有数据的分析（WorldPop 数据以及相关数据集），人口的空间分布类似于重尾分布，小事物比大事物多得多，即有效样本非常少，因此需要对其进行分层抽样。我们以 250km*250km 网格将中国的人口划分为四类区域：高密

度，中密度，低密度，几乎无人居住的区域（图 10）。针对前三类区域，选择共计 12 个网格作为候选区域，并在其中选择足够的点（24000 个）进行建模（空间分布见图 11）。其数值分布如图 12 所示，横坐标为所含人口数从大到小的排列序数，纵坐标为其人口数目。有 45.7% 的抽样点人口数大于 100，82.3% 的点总量大于 1，可见选择的样本能够满足建模的需求。

进一步，以 8:2 的比例划分训练集和测试集，训练模型，并将地级行政区人口总量纳入，完成 2015 - 2020 年的人口预测模拟（图 10）。未来循环迭代，完成预测。

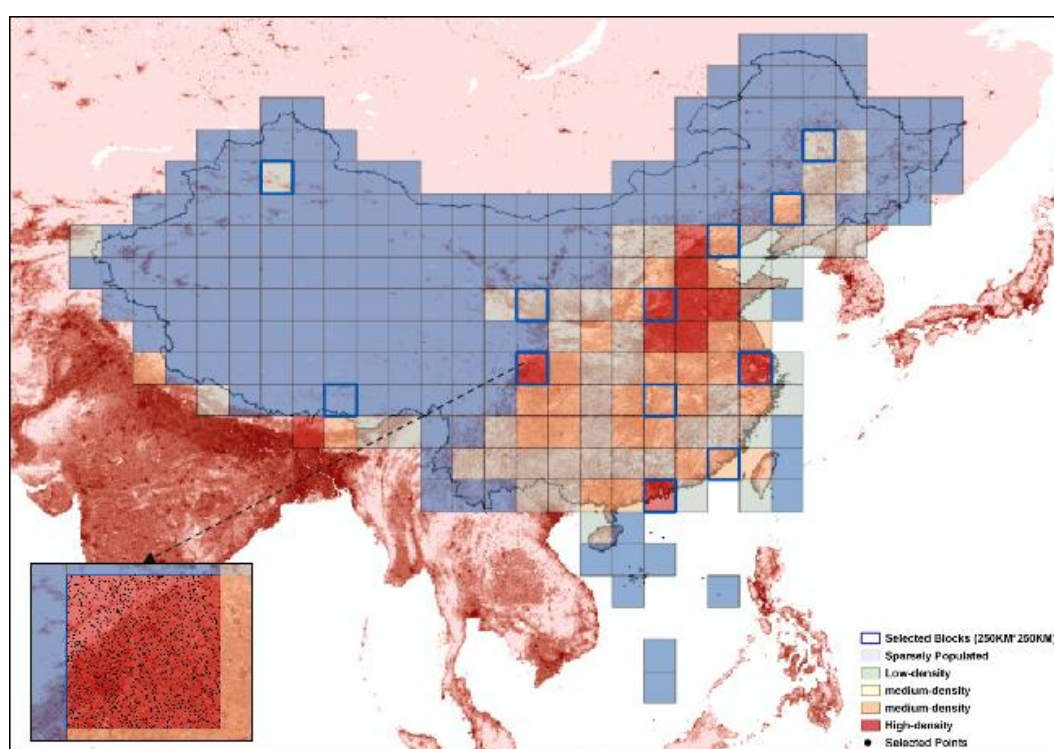


图 11: 抽样方法（图片来源：参考发表文章修改）

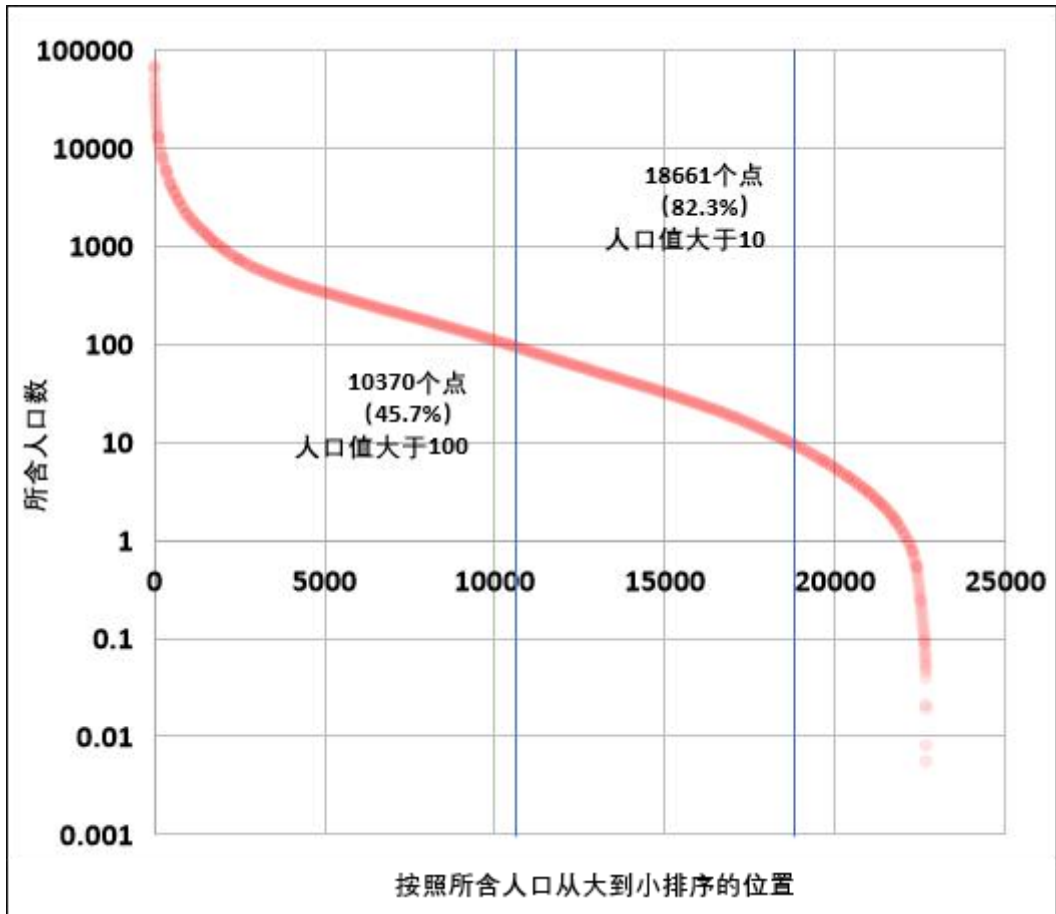


图 12: 24000 个抽样点 (22670 个有效点) 的数值分布
(图片来源: 参考发表文章修改)

2.5. 数据验证

参数名称	随机森林模型	线性模型	优化线性模型
模型解释率 (随机森林模型)	70.25%	47.6%	61.2%
总体样本数量	368	368	368
有效样本数量	285	272	272
预测集数量	228	-	-
验证集数量	57	-	-
预测误差绝对值的平均值 (MAE)	314778	-	-

表 3: 地市级人口预测模型结果

针对第一部分, 地市级人口预测模型, 随机森林模型的解释率达到 70.25%, 相较于线性模型 (46.7%) 和优化后的线性模型 (61.2%), 运用随机森林方法预

测人口具有明显的优势（表 3）。相较于第一期项目，数据结果的可靠性得到了进一步的提高。

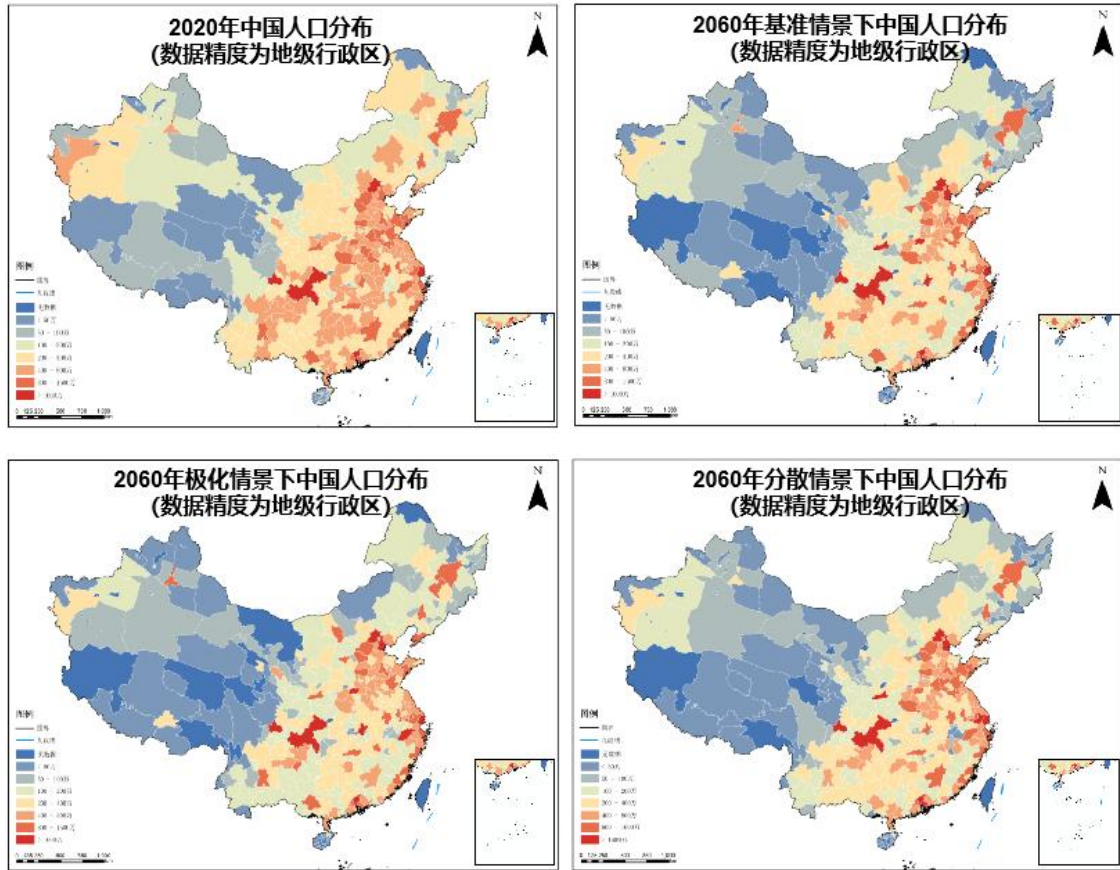


图 13：地市级尺度预测结果（图片来源：作者自绘）

具体的数据预测结果如图 13（地市级结果）和图 14（网格尺度结果）所示，通过对比可以（2020 年，2060 年基准情景）看到模拟的时间维度产生的变化，人口向少数地区集中。我们以两个城市：山西省太原市以及黑龙江省双鸭山市为例，能明显发现，二者呈现不同程度的发展路径。太原市将继续保持周边人口向核心区域聚集的趋势，并且三种情境下具有不同的发展结果；而双鸭山市面临着较大程度上的人口减少，无论是在任何情境下，人口减少的幅度都是非常明显的（图 14）。

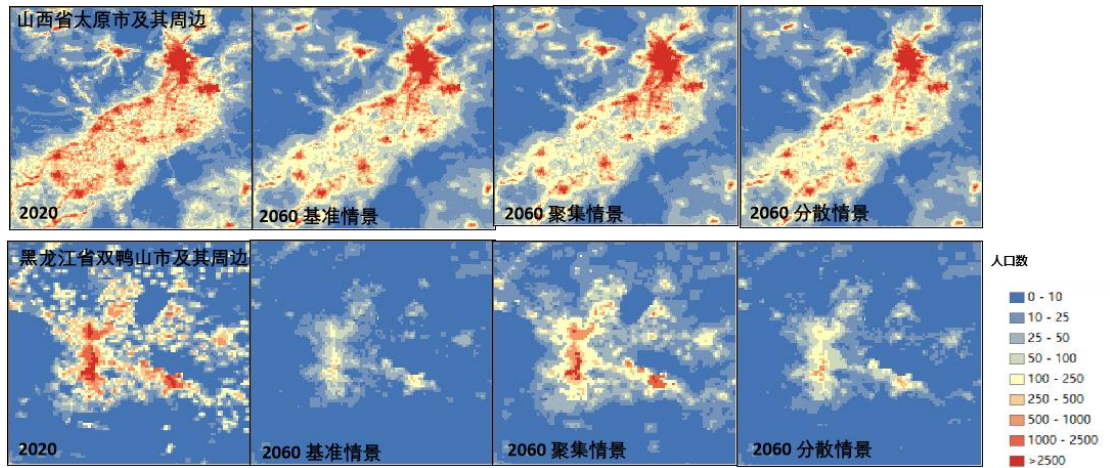


图 14：网格尺度预测结果（图片来源：作者自绘）

为了验证数据方法的准确性，我们开展了地市级单元人口检验与网格尺度的检验。

地市级单元检验用于判定是否将地级行政区人口预测进行准确地分配。具体方法为，我们以 2015 年历史数据为基础，运用同样的方法预测 2020 年的结果，并将其同 2020 年的真实值进行比较。其结果如图 15 所示：每一个点代表一个地市级行政单元，横坐标为其人口预测，纵坐标为其网格数据内所包含的人口总量。图 15 中数据的斜率为 1.0022，这证明我们将地市级人口准确地分配到网格层面上。

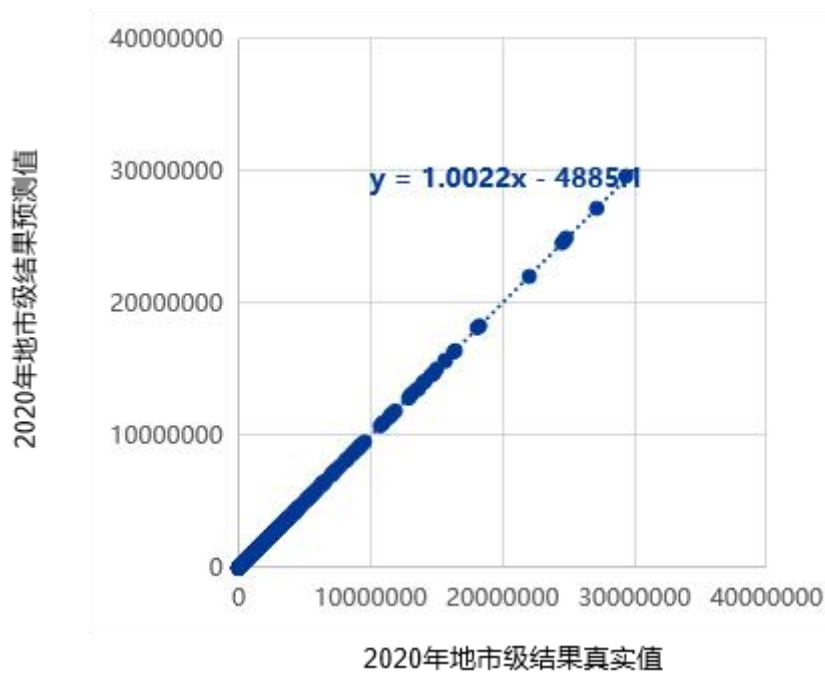


图 15：地市级尺度验证结果（图片来源：作者自绘）

我们运用同样的逻辑，随机抽取了 10 万个点（共 6 万余有效点，即图 16 中的蓝点）进行验证，以验证网格尺度的预测准确性。横纵坐标分别为 2020 年的真实值和预测值。数据结果如图 16 所示，数据的斜率为 0.9669，数据集中地分布在拟合曲线上，这证明我们网格层面的预测方法准确性较高。

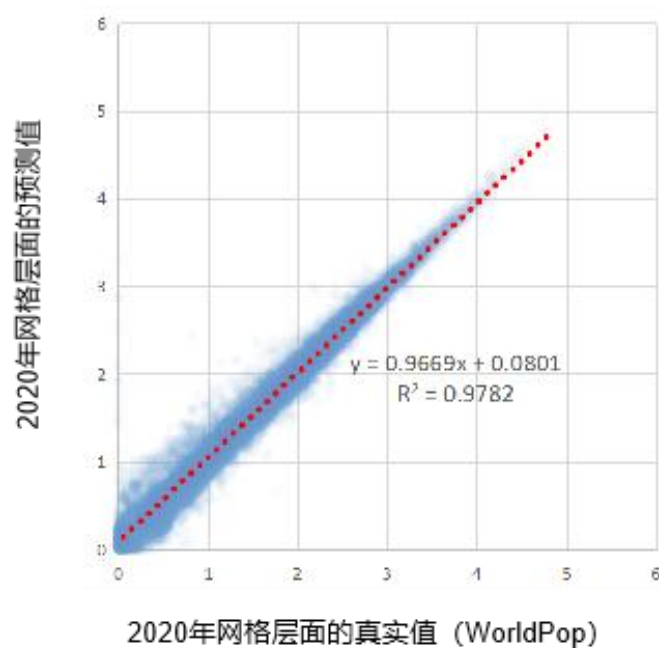


图 16：网格尺度验证结果（图片来源：作者自绘）

2.6. 数据下载地址

- 全球人口预测数据（Wang 等，2022）可从 Figshare 平台下载：
<https://doi.org/10.6084/m9.figshare.19608594.v2>
- 本项目数据可从 Figshare 平台下载，下载地址为：
收入结构预测结果（省级）：<https://doi.org/10.6084/m9.figshare.22242262.v2>
年龄结构预测结果（省级）：<https://doi.org/10.6084/m9.figshare.22242253>
中国人口网格数据（修正版）：<https://doi.org/10.6084/m9.figshare.22277677.v2>

3. 人口收入结构预测

3.1. 国家尺度预测

对于人口收入结构问题，我们抓住此问题的核心指标：基尼系数（GINI 系数）和人口可支配收入，对二者进行预测。人口结构预测的基本逻辑是：宏观上控制总量，紧抓经济发展和收入不平等之间的关系，以基尼系数指标为核心对中国五等分组收入进行预测。因此预测分为三步：

总量预测：对中国未来人均 GDP，未来居民人均可支配收入进行预测；

分配情况：计算获得未来基尼系数，分析未来的收入分配情况；

调整控制：将基尼系数转化为五等分组收入。

以图 17 为例详细介绍我们的方法。首先人均可支配收入指标是收入结构的基础。我们根据历史和现状人均 GDP 数据，参考预测未来的人均 GDP 的相关研究，进而推算出未来的中国人均可支配收入数据，即图中步骤 a 总量控制（蓝色箭头所指流程）；

进一步，基尼系数决定了收入不平等的水平，即决定了收入分配的情况。我们首先根据五等分组的统计数据，从基尼系数的定义出发，近似计算历史基尼系数，以弥补由于数据未公布带来的历史基尼系数缺失。Kuznets 提出的人均可支配收入和基尼系数之间呈现 U 型曲线关系（Kuznets, 2019），Xie 等以历史人均 GDP 数据，和历史基尼系数数据，拟合了中国的库兹涅兹曲线（Xie, 2014）。本研究在上述研究的基础上，根据整理的国家统计局数据，初步建立收入总量与收入差距的库兹涅兹曲线，推算出中国未来的基尼系数，完成第二步，分配情况的预测，即图中的绿色箭头所指流程。

最后，我们尝试将基尼系数逆向转化为五等分组收入，并根据未来人均可支配收入的预测进行调整，使得五等分组数据平均值符合未来的可支配收入，且不平程度和基尼系数预测相同，如图中灰色箭头所示步骤。

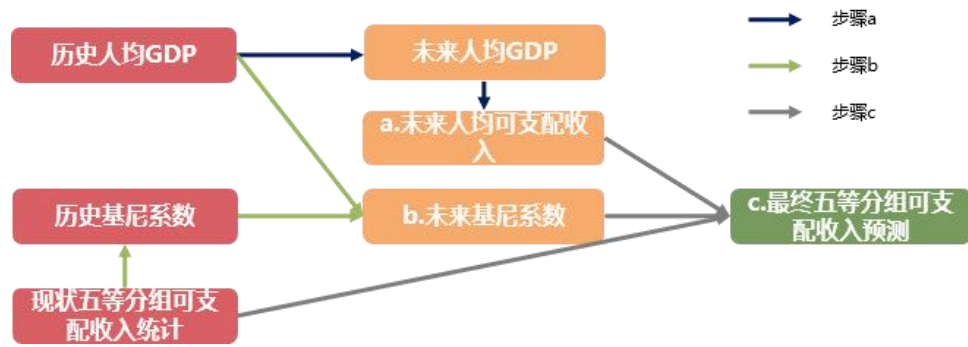


图 17：人口收入结构预测流程图（图片来源：作者自绘）

3.1.1. 总量预测：GDP 和可支配收入预测

国内外现有研究已经对中国未来的 GDP 做出了大量的预测。本研究对现有结果进行文献综述，并对中国未来 GDP 数据做出预测。

气候变化与碳中和领域的学者，中国科学院地理科学与资源研究所唐志鹏于 2022 年认为：2035 年全国 GDP (2005 年不变价) 约达到 ¥128.5 万亿 (\$15.84 万亿)，年均增长率超过 4.97% (唐志鹏等, 2022)；南京信息工程大学和国家气候中心的姜彤团队，认为历史外推情境下，2020 年代中国 GDP 增速为 4.8% 左右，2030 - 2050 年年均在 2.0% 左右 (姜彤等, 2018)；经济学领域的学者，中国人民大学刘伟教授认为：以 2035 年目标为导向，考虑跨越中等收入陷阱、跻身创新型国家前列、追赶发达经济三个目标，2020 - 2035 年合理增速目标为 4.8%，但按照当前经济形势，增速在 3.8% 左右 (刘伟等, 2020)；中国人民大学刘元春教授认为：若中国的人均 GDP 于 2035 年达到发达国家 2021 年平均水平 4.8 万美元，2020 - 2035 年中国年均增速必须达 10.3 - 13.1% (刘元春, 2021)，达到发达国家 2021 年中位数水平 2.8 万美元，年均增速为 6.43% - 9.09%，达到发达国家 2021 年中低水平 2 万美元，年均增速为 6.67%。根据刘元春教授的研究，乐观假设下，中国在 2020 - 2035 年的人均 GDP 平均增速也只能达 4.36%。

此外，国际多个研究组织也针对中国的未来 GDP 增长进行了预测。

OECD（经济合作与发展组织）研究者认为：历史外推情境下，2020 - 2060 中国 GDP 增速从 5.98% 降至 0.7%，2020 - 2035 年均增速为 4.4%（Dellink, 2017）；IIASA（国际应用系统分析研究所）研究者认为：历史外推情境下，2020 - 2060 中国 GDP 增速从 5.5% 降至 0.2%，2020 - 2035 年均增速为 3.9%（Cuaresma, 2017）；澳大利亚财政部研究者认为：2020 - 2030 年中国 GDP 增速为 4.3%，2030 - 2040 年为 2.4%，2040 - 2050 年为 2.0%（Yeung, 2013）；EABER（East Asian Bureau of Economic Research, 东亚经济研究所）研究者认为：2020 - 2030 年中国 GDP 增速为 4.4%，2030 - 2040 年为 2.2%，2040 - 2050 年为 1.7%（Hubbard, 2016）。

基于对上述研究的总结，研究团队认为，中国的 GDP 预测应当从中国的现有政策出发，并考虑未来的发展目标，以目标为导向进行分析。根据国家发展规划，中国将在 2035 年基本实现社会主义现代化，到本世纪中叶，我国将建成富强民主文明和谐美丽的社会主义现代化强国。而社会主义现代化，是指在居民生活水平上向中等发达国家看齐，国家实现跨越中等收入陷阱、跻身创新型国家前列、追赶发达经济三个目标；社会主义现代化强国，是指在居民生活水平上达到世界顶尖水平（刘伟，2020）。因此，结合对现有数据的分析，本研究参考刘伟老师的预测进行展望，考虑到政策刺激，中国的经济增长将达到 5.27%，到 2035 年人均 GDP 达到 2020 年 2.13 倍；2035 - 2060 年 GDP 增长为 2.64%。上述目标基本同国际国内研究给出的发展路径相当，是一个符合国内国际学界认知的发展路径。

在人均可支配收入预测方面，我们依然以目标为导向。党的二十大报告指出：“收入分配是民生之源，是改善民生、实现发展成果由人民共享、实现共同富裕最重要和最直接的方式之一，也是我国高质量发展的重要组成部分”；国家十四五规划指出了未来 5 年明确的发展目标：“中等收入群体显著扩大，…….城乡区域发展差距和居民生活水平差距显著缩小，…….居民人均可支配收入增长与国内生产总值增长基本同步，分配结构明显改善”。

- 在分析人均可支配收入增长速率方面，我们也应该着重考虑“居民可支配收入同人均 GDP 之间的比值”这一关键指标。根据国际数据，2019 年中国居民可支配收入同人均 GDP 之间的比值为 43.4%；2020 年美国为 83.4%，印度为 76.9%，德国为 60.7%，全球平均水平约 60%（图 18）。

为实现“居民生活水平上体现为向中等发达国家看齐”和“社会主义现代化强国，是指在居民生活水平上体现为达到世界顶尖水平”的最终目标，提升“居民可支配收入同人均 GDP 之间的比值”指标也至关重要。考虑到上述的分析，十四五期间后，居民可支配收入增长定将快于经济增长。

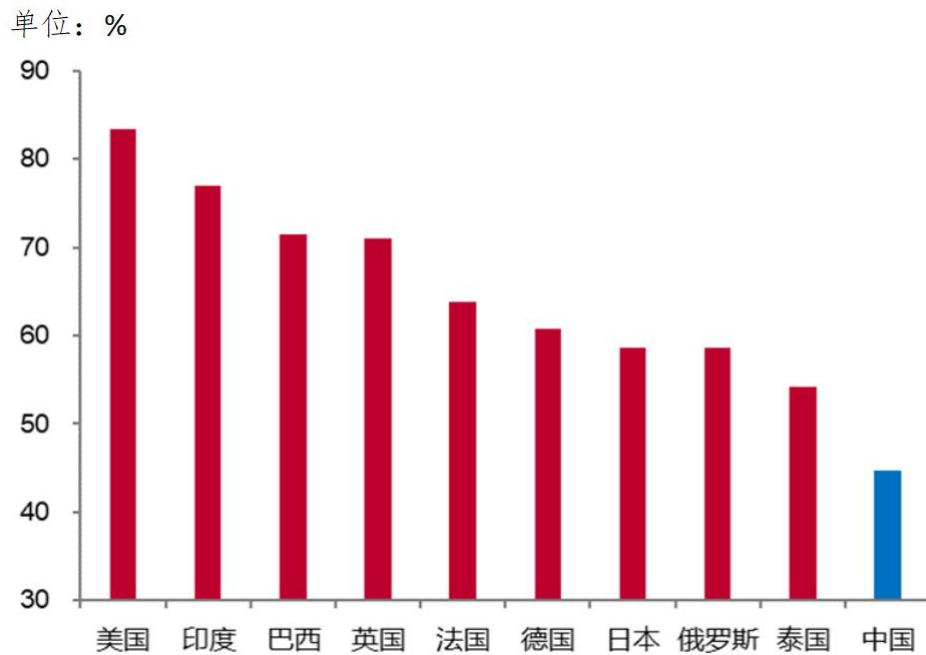


图 18：2020 年部分国家的居民可支配总收入/GDP
(图片来源：彭博、CEIC、WIND，中泰证券研究所)

以此为最终目标，本研究参考十四五规划，采用目标推演的方式进行分析，并结合历史数据，并考虑到未来发展的边界效应，不难得出如下预测：

- 在十四五期间（2020 - 2025 年），居民可支配收入增长高于经济增长 2%（历史推演）；
- 2025 - 2060 年，居民可支配收入增长高于经济增长 1 个百分点；
- 2035 年左右，居民可支配收入占人均 GDP 比值达到全球平均水平，约 60%；
- 2060 年左右，居民可支配收入占人均 GDP 比值达到美国水平，约 75%。

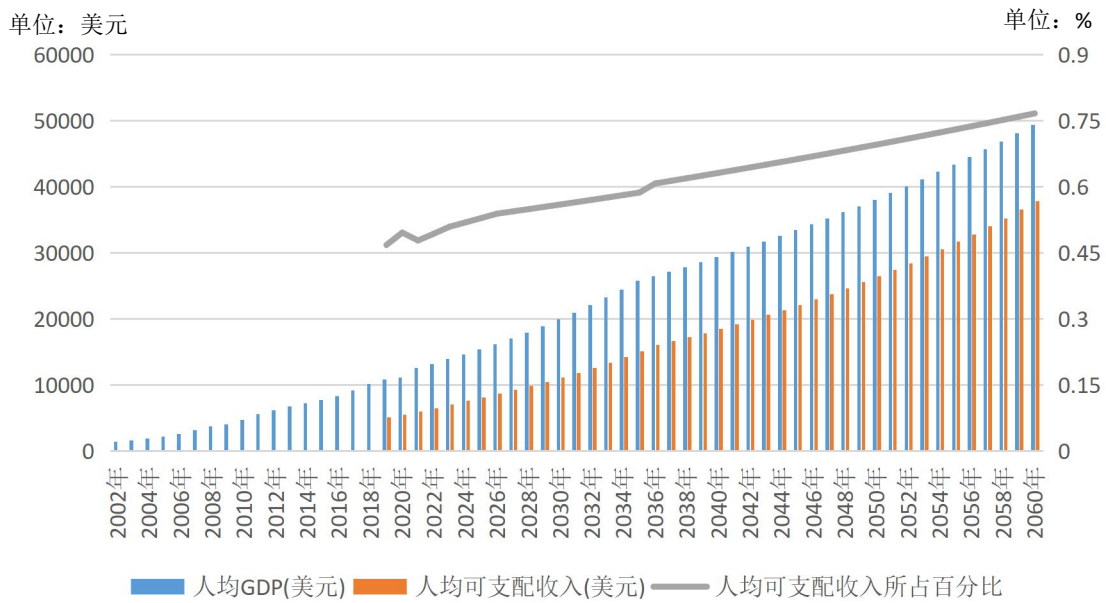


图 19: 中国人均可支配收入与人均 GDP 预测 (图片来源: 作者自绘)

将上述预测指标代入现有 GDP 数据和人均可支配收入数据进行测算, 可以获得未来发展的折线图与柱状图 (图 19)。以此为预测结果, 可进行下一步具体分析。

3.1.2. 分配预测: 基尼系数预测

根据收入总量与收入差距的库兹涅兹曲线, 参考 Xie 等人的建模方式 (Xie, 2014), 运用二次方程拟合人均 GDP 的对数与基尼系数 (图 20), 其给出的全球库兹涅兹曲线为:

$$Gini = -1.3846 + 1.0691 \times \log(GDP \text{ per capita}) - 0.1523 \times [\log(GDP \text{ per capita})]^2 \quad (2)$$

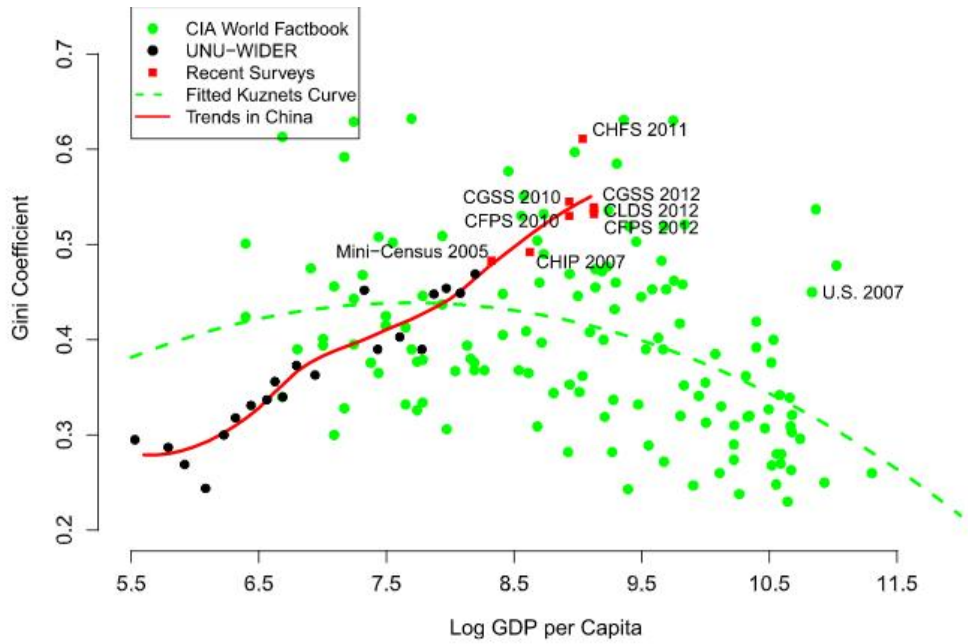


图 20: 中国、全球其他国家基尼系数与人均 GDP 之间的关系
(图片来源: Xie, 2014)

同时, Xie 等人指出, 中国的库兹涅兹曲线明显不同于全球平均水平曲线(图 20 中的红线)。我们用同样的方法, 获得中国经济发展的库兹涅兹曲线(图 21), 为:

$$Gini = -1.3846 + 1.0691 \times \log(GDP \text{ per capita}) - 0.1523 \times [\log(GDP \text{ per capita})]^2 \quad (3)$$

该曲线的 R 方指标为 0.9055, 证明该模型很好地描述了过去中国的经济发展和收入不平等之间的关系。

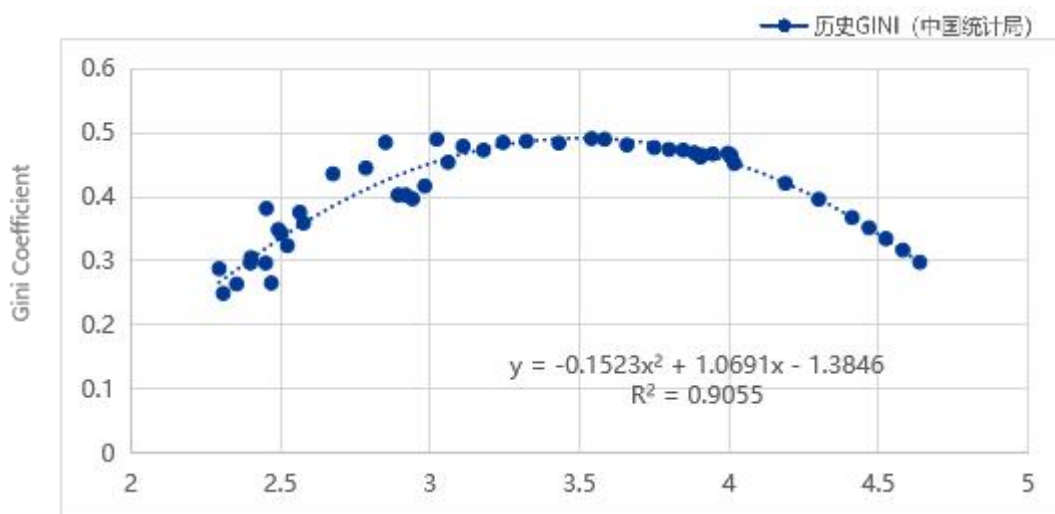


图 21: 中国基尼系数与人均 GDP 之间的关系 (图片来源: 作者自绘)

基于上述模型，不难拟合出中国 2025 - 2060 年间的基尼系数。最终结果如表 4 所示。

年份	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
基尼系数	0.421	0.396	0.368	0.352	0.335	0.317	0.300	0.278

表 4：中国 2025 - 2060 年基尼系数预测（图片来源：作者自绘）

3.1.3. 调整控制：五等分组收入预测

第三步为调整控制。在这一步，我们以 2020 年（最新年份）的五等分组收入调查基础，设定未来的发展路径，通过模拟分析的方法，基于基尼系数的计算公式，将基尼系数逆推为五等分组收入。显然，相同的基尼系数同时指代多个不同的五等分组收入结构，因此我们需要假定未来发展路径，从而确定唯一的五等分组收入解。在这里，我们的假设原则是：中国的收入分配向着公平的方向发展，即沿着此发展路径线性外推，若干年后五个收入分组具有相同的收入，即消灭了贫富差距（假设 1）。具体而言，每一类收入群体的收入均稳步增长，但整体分配向着中间、中间偏下和低收入组倾斜，其增速快于中间偏上和高收入组的增速，最终，在增长中实现五个收入组的收入近似相等。基于上述发展路径，我们可以运用模拟分析的方法逆推。最终的预测结果如图 22 所示。

我们对图 21 的结果结果，结合图 3、图 18 进行了深入解读：

- 2035 年，综合对比可支配收入占人均 GDP 比值（约 60%）、人均 GDP（约 2.5 - 2.6 万美元），中国或将达到中低发达国家水平（葡萄牙）；
- 2060 年，综合对比可支配收入占人均 GDP 比值（约 75%）、人均 GDP（约 4.9 万美元），中国将达到/超过发达国家平均水平（英、法、德、日等）。

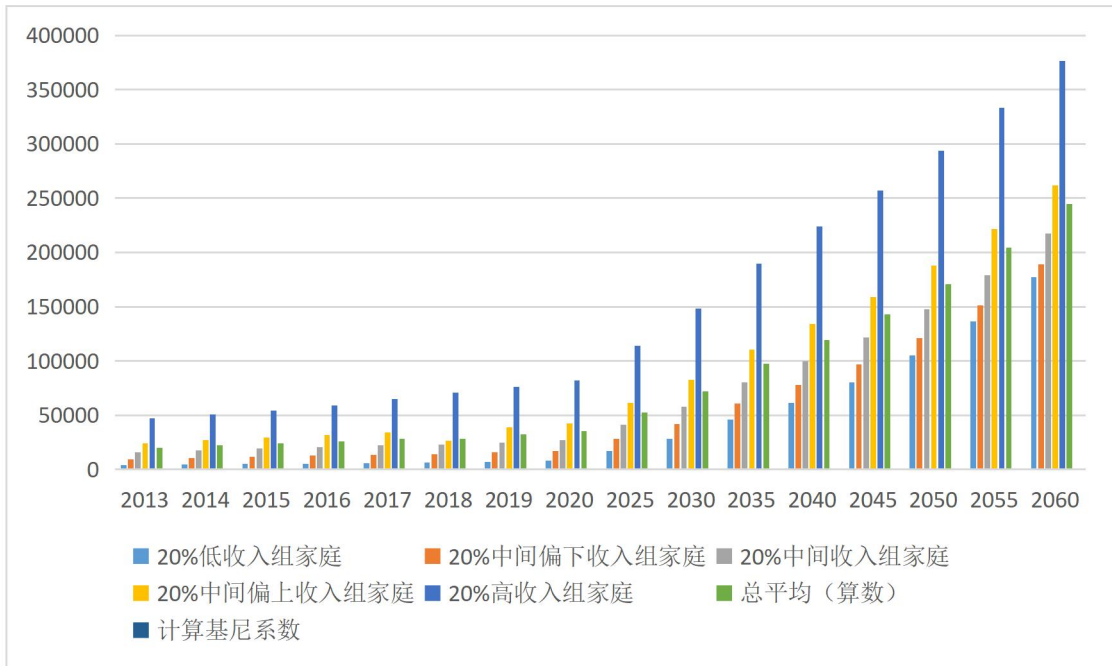


图 21：中国五等分组可支配收入预测（单位：元）

（图片来源：作者自绘）

中等收入群体一直是一个相对概念，随着经济的发展，中等收入群体的定义标准不断发生变化。如 2019 年，国家统计局将中等收入群体的标准定为月入 2000 至 5000 元，即年入 24000-60000 元；2022 年，将中等收入群体的标准定为“家庭的年收入在 10 万至 50 万元之间”。很显然，针对未来的发展，上述指标不能很好地判定 2060 年的收入指标。在这里，我们运用五等分组收入，近似判定中等收入的指标，即运用中间偏下、中间、中间偏上收入组的标准来确定。2060 年，中国的中等收入指标约为每年 17.5-41.1 万人民币，其中 21.1-26.8 万为中间收入群体的判定标准，17.5-21.1 为中间偏下收入群体的判定标准，26.8-41.1 万为中间偏上收入群体的判定标准。

3.2. 省级尺度预测

省级尺度的预测参考国家尺度的预测进行深入分析，依然划分为总量预测、分配情况、调整控制三部分进行预测，具体流程见图 22。详细内容已在上述国家尺度预测中进行介绍，在此不再赘述。在具体的实施过程中，考虑到预测的复

杂性，本研究继续引入了两个假设对变量进行空置：

- 总量预测：假设 2，各省的人均可支配收入的增长率同全国保持一致（不考虑区域之间的经济发展差异）；
- 分配情况：假设 3，各省的基尼系数同全国的变化率一致（不考虑区域之间的分配差异）；
- 调整控制：根据国家尺度预测模型，将基尼系数转化为五等分组收入。

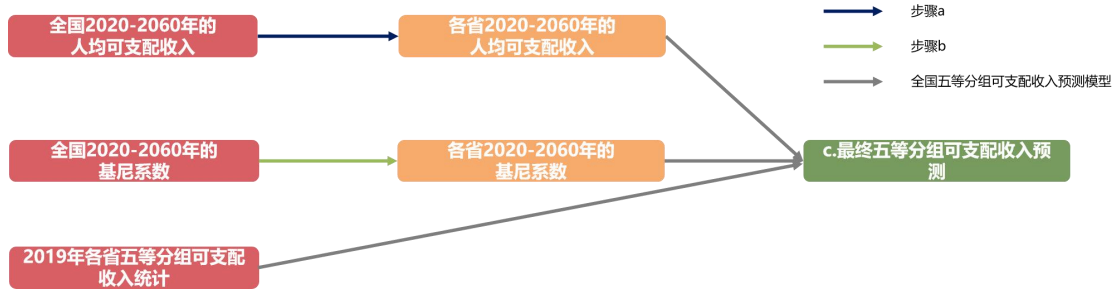


图 22：省级收入结构预测方法（图片来源：作者自绘）

3.2.1. 原始数据搜集

鉴于省级尺度的相关数据缺乏（五等分组收入数据），本研究根据各省 2021 年统计年鉴和调查年鉴（共计 50 余本），对各省五等分组收入进行整理，并补充了缺失数据。根据具体情况的不同，对数据进行了如下完善和补充，形成了最终的数据库（最终结果如图 23）：

- 对于分城镇、农村公布五等分组收入的省份：根据当年常住人口的城镇、农村占比，对该省全体居民的五等分组收入分布进行测算；
- 对于只公布城镇/农村五等分组收入的省份：根据公布的部分，对该省全体居民的五等分组收入分布进行测算；
- 对于未公布五等分组收入的省份：运用全国当年的五等分组收入调查数据，以及该省的人均可支配收入数据，对该省全体居民的五等分组收入分布进行测算。

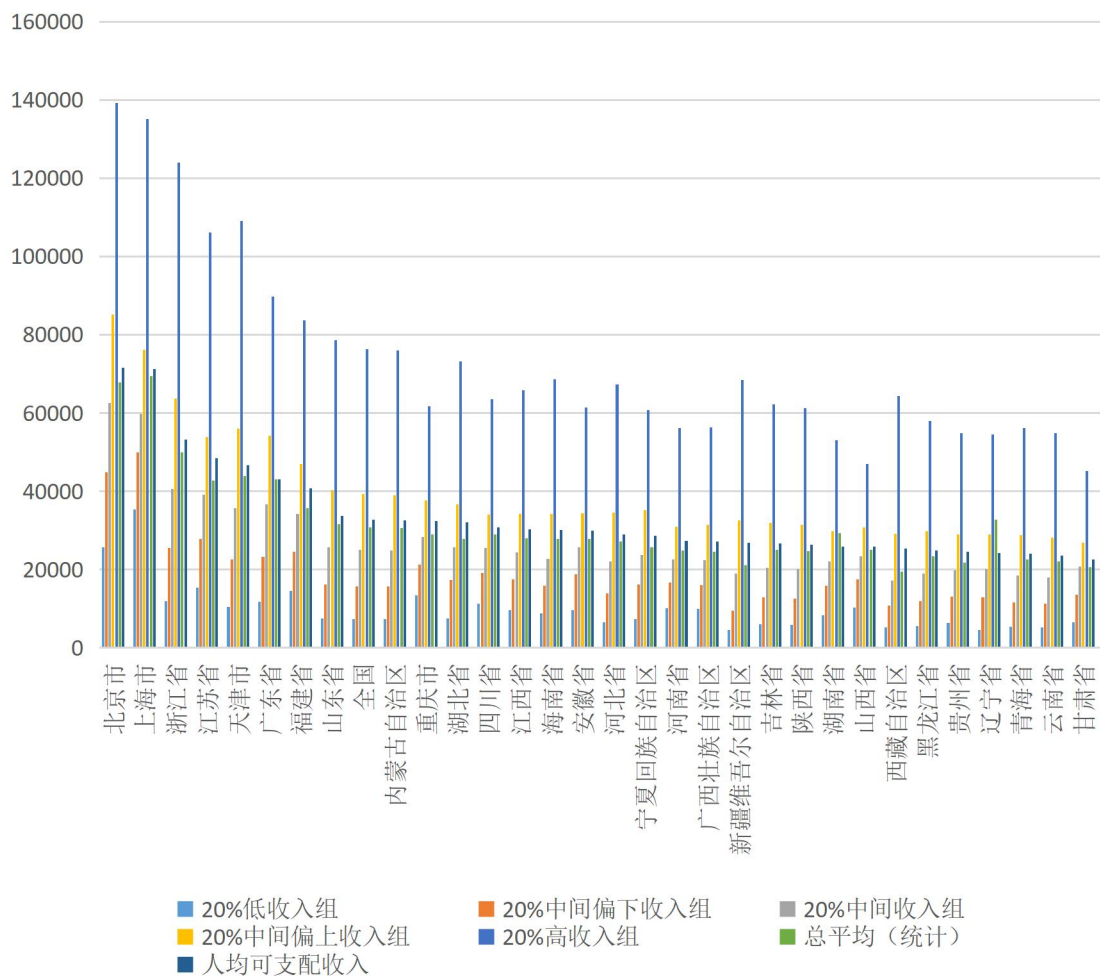


图 23：各省五等分组人均可支配收入分布（图片来源：作者自绘）

3.2.2. 总量预测：可支配收入预测

在总量预测部分，基于上述讨论，我们引入假设 2，可以直接将国家的可支配收入增长，基于固定比例，转化为各省的可支配收入增长，完成了省级可支配收入预测。

3.2.3. 分配预测：基尼系数预测

同理，在分配预测部分，基于上述讨论，我们引入假设 1，可以将国家的基尼系数预测，转化为各省的基尼系数预测。最终结果如图 24。

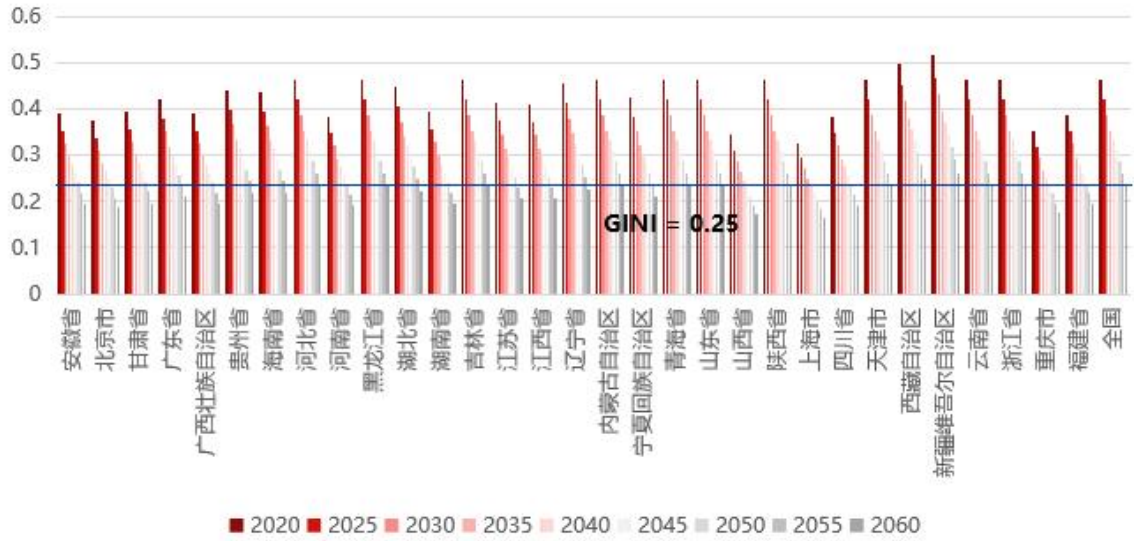


图 24：2020 - 2060 年各省基尼系数预测（图片来源：作者自绘）

3.2.4. 调整控制：五等分组收入预测

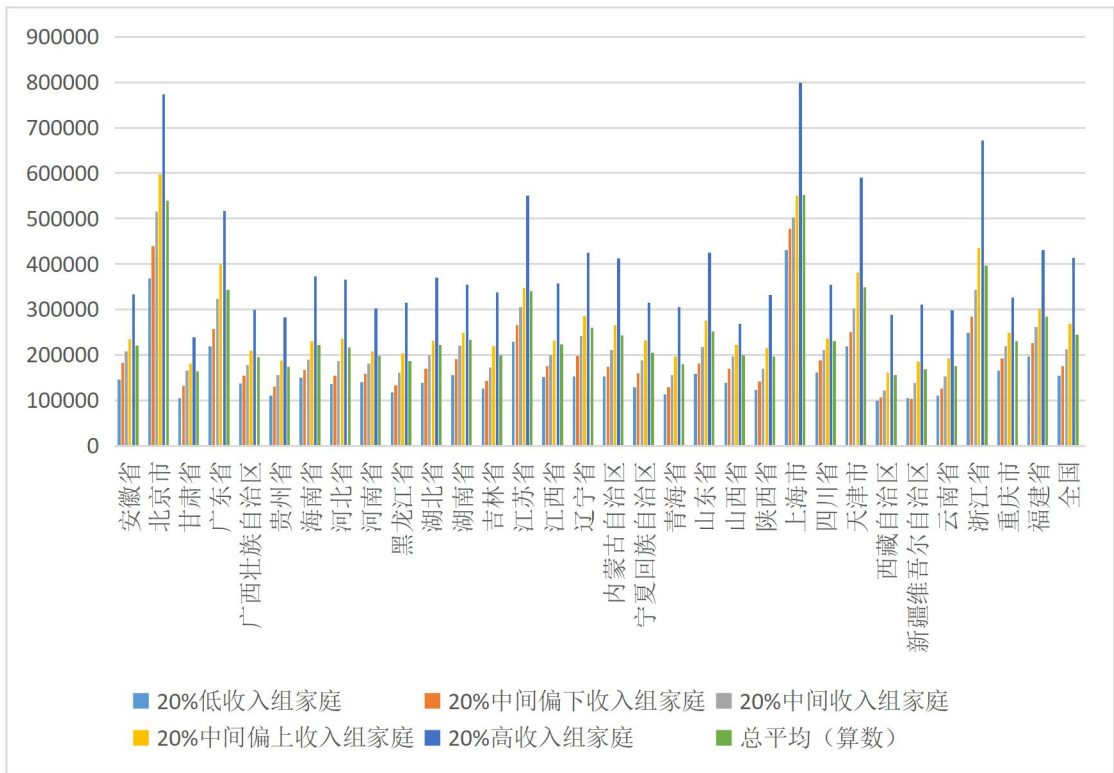


图 24：2020 - 2060 年各省收入结构预测（图片来源：作者自绘）

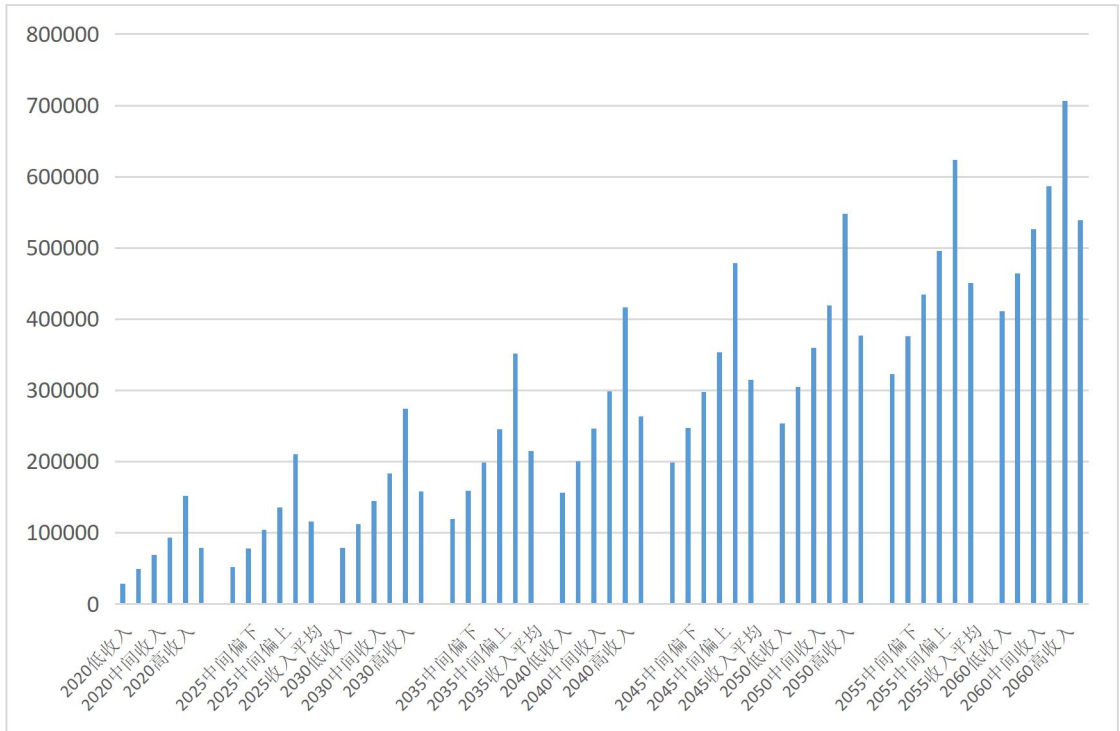


图 25：2020 - 2060 年北京市收入结构预测（图片来源：作者自绘）

我们基于上述开发的模拟分析流程，以每一个省为单元，独立复制国家尺度的研究流程，最终获得了所有省份未来的收入结构预测，最终结果如图 25 所示。在这里，我们选择北京市进行详细展示（图 25）。

3.2.5. 四大经济分区的预测结果

根据国家统计局所公布的全国经济地带，我们针对不同的区域，对我们的收入结构预测结果进行可视化展示（国家统计局，2022）。其中，东部、中部、西部和东北地区的具体划分为：

- 东部地区包括北京、天津、河北、上海、江苏、浙江、福建、山东、广东和海南 10 省（市）；
- 中部地区包括山西、安徽、江西、河南、湖北和湖南 6 省；
- 西部地区包括内蒙古、广西、重庆、四川、贵州、云南、西藏、陕西、甘肃、青海、宁夏和新疆 12 省（区、市）；
- 东北地区包括辽宁、吉林和黑龙江。

最终的结果如图 26 所示。可以看到，东部地区的收入水平明显高于其他地

区,其低收入组的收入水平近似相当于中部地区和西部地区的中间偏上收入组的水平。这说明按照当下的发展状况,未来会出现比较明显的区域收入不平等的现象。

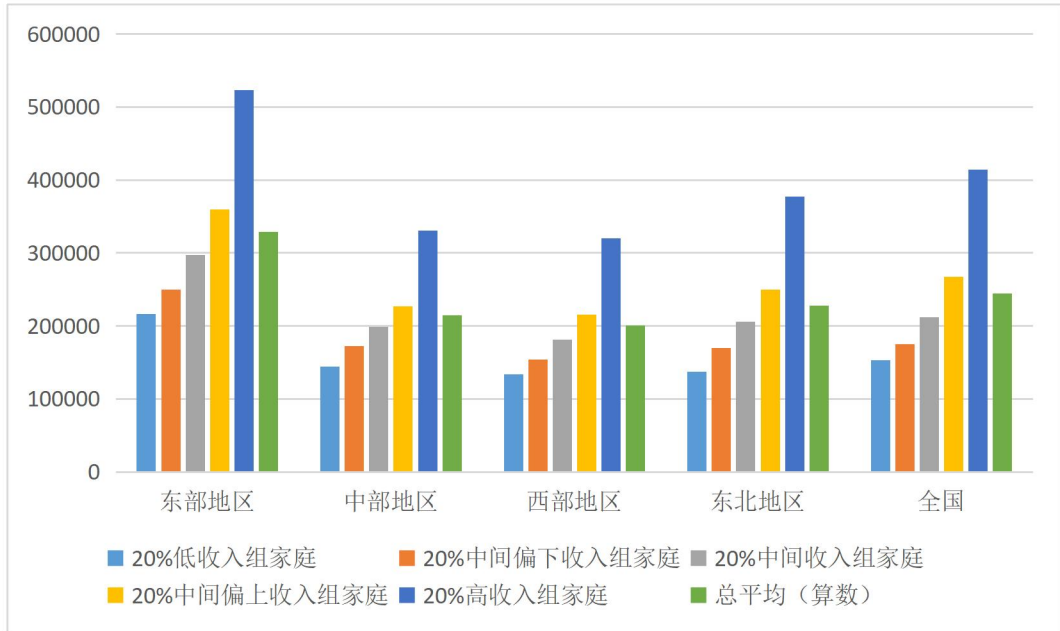


图 26: 东部、中部、西部和东北地区 2060 年的可支配收入预测
(图片来源: 作者自绘)

3.3. 预测结果的历史检验

同时,为了进一步评估数据的可靠性,我们参照人口网格预测过程中的数据验证方法,以现有模型为基础,运用 2013-2019 年国家尺度人口收入结构预测 2020 年的结果,并同真实结果进行对比,计算二者之间 MAE (公式 1、2), 检验预测偏差。

其中, MAE 指标的计算公式为:

$$MAE(y_{pre}, y_{obs}) = \sum_{i=1}^n \frac{|y_{i,pre} - y_{i,obs}|}{n} \quad (4)$$

其中 y_{pre} 为 2020 年人口历史检验预测结果, y_{obs} 为 2020 年人口普查结果。MAE 即平均绝对值误差 (Mean Absolute Error), 它表示预测值和观测值之间绝

对误差的平均值。

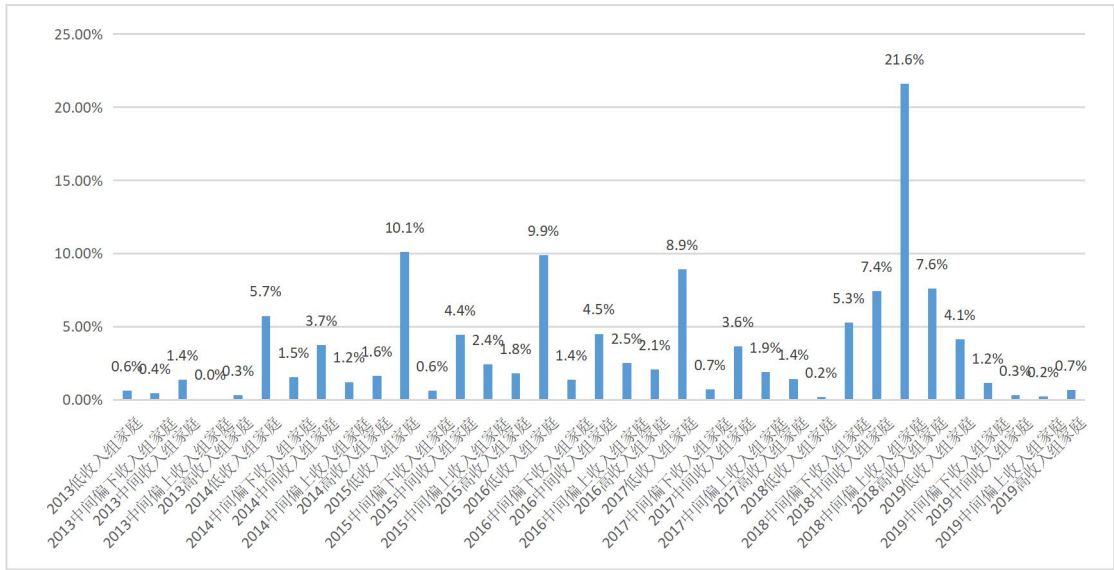


图 27：收入结构预测的检验结果（图片来源：作者自绘）

验证结果如图 27 所示。结果显示，国家尺度预测方法估计的结果，大部分分组的 MAE 的误差小于 5%，且预测值的基尼系数同国家统计局公布的完全相同。这证实了本预测数据的可靠性。

4. 人口年龄结构预测

4.1. 国家尺度预测

在年龄结构层面，我们选用经典的 Hamilton-Perry Method（HP 法）为基础：进行预测，其过程可以分为两部分（图 28）：

- 输入数据：2005、2015 年人口抽样调查、2010 和 2020 年人口普查全国分性别分年龄段人口规模（5 岁一个年龄段）；
- HP 法预测：计算 2000 - 2005、2005 - 2015、2015 - 2020 年三个阶段，5 - 100 岁人口计算分性别分年龄人口规模的队列变化率，0 - 4 岁新出生人口计算生育率，并求平均值，作为以五年为周期迭代计算的人口转化率。

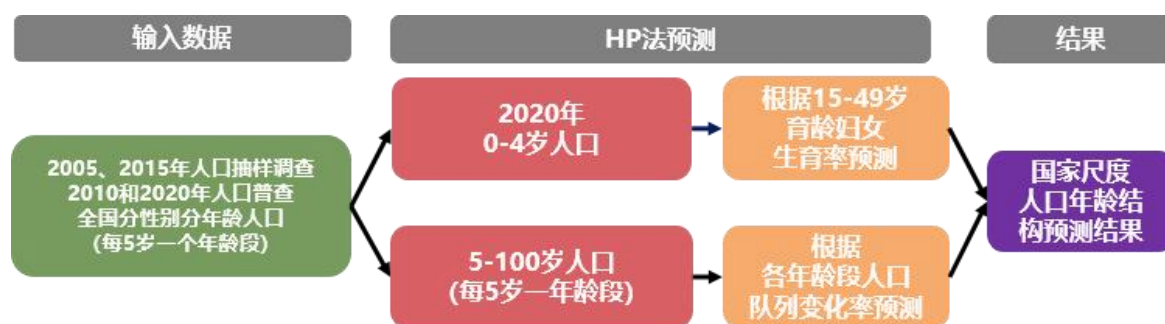


图 28：国家层面年龄结构预测流程图（图片来源：作者自绘）

具体而言，HP 法，即在同一年出生的一批人就是出生队列，这个出生队列随着时间推移、年龄在不断增长，人数由于死亡而减少。这些人到达育龄期后会通过生育产生新的人口队列，由此使人口生生不息。其中关键指标为生育率指标（即 15 - 49 岁育龄妇女生育率），以及各年龄段人口队列变化率（CCRS）。以图 29 为例，CCRS 指标可理解为 5 年后 5 - 9 岁年龄组转化为 10 - 14 岁组的比例，如 90%，则 125 人转变为 113 人。

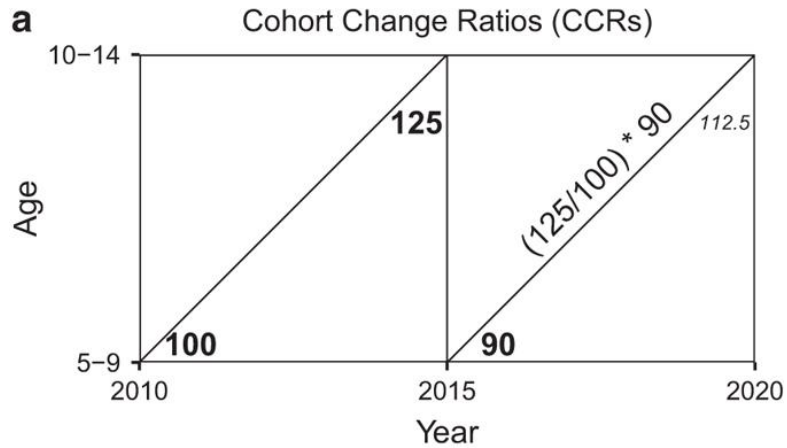


图 29: 各年龄段人口队列变化率 (CCRS) 详解

(图片来源: Brian O'Neill, https://twitter.com/oneill_bc)

因此,以少量多年龄组、份性别的统计数据作为输入,合理设置妇女生育率、并根据组间差距计算 CCRS 指标,可以逐年推算未来的人口年龄结构。

考虑到统计公布的数据为 5 年一组的年龄段,需要 5 年间隔的统计数据作为输入。因此,我们运用 2015 年人口抽样调查、2010 和 2020 年人口普查全国层面分性别分年龄段人口规模作为输入数据,运用 HP 法进行人口年龄结构的预测。对于数据缺失部分,我们根据最近年份的数据进行缩放模拟以补充,最终完成了国家尺度的人口年龄结构预测。

国家尺度的人口年龄预测如图 30 所示。

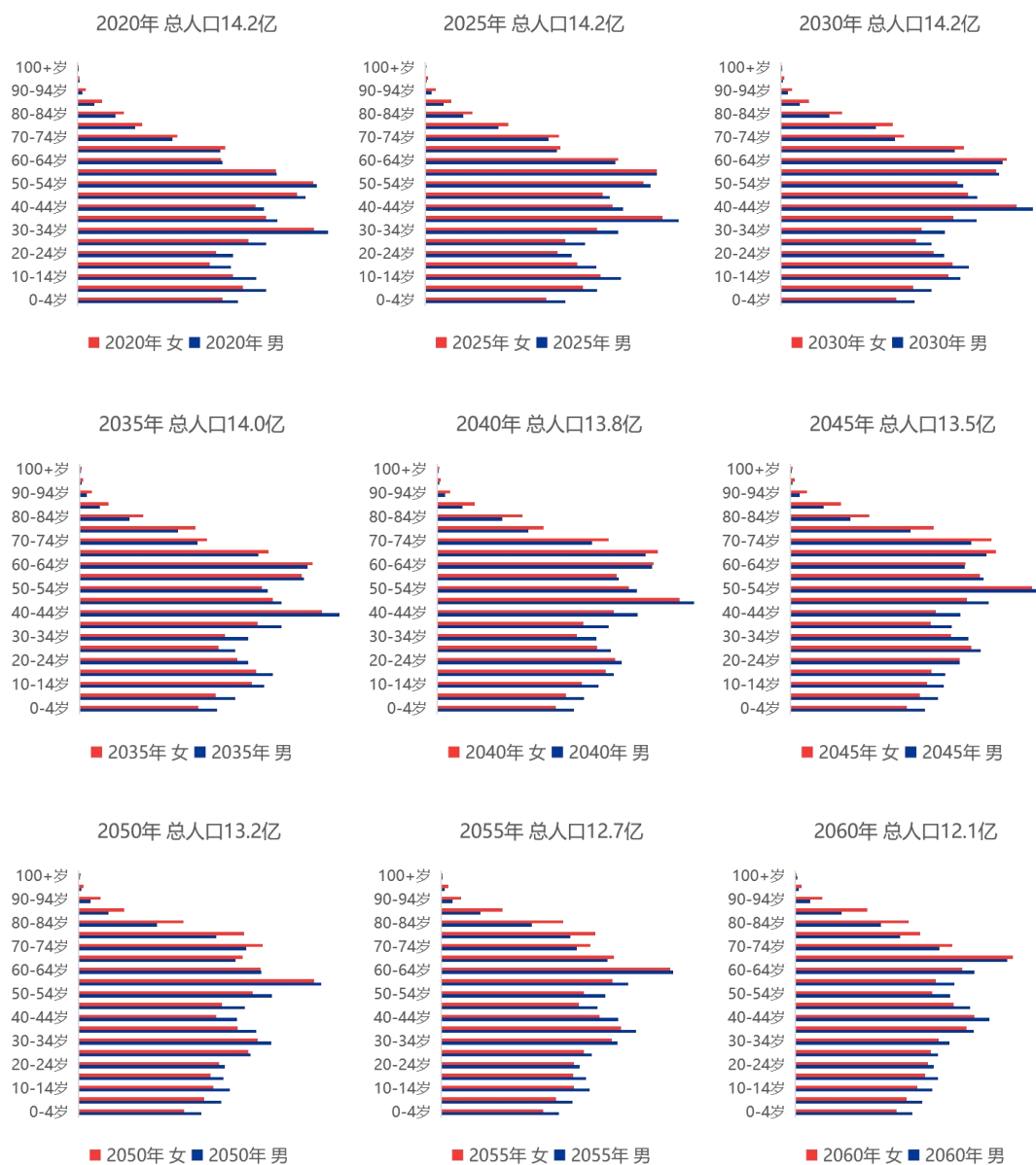


图 30：2020 - 2060 年国家尺度人口年龄结构预测

（图片来源：作者自绘）

4.2. 省级尺度预测

我们运用每 5 年一次的各省年龄结构数据，即 2005 年、2015 年人口抽样调查、2010 年、2020 年人口普查省级层面分性别分年龄段人口规模（5 岁一个年龄段）数据作为输入数据，进行年龄结构的预测。省级尺度的年龄结构预测方法同国家尺度保持一致（图 31）。

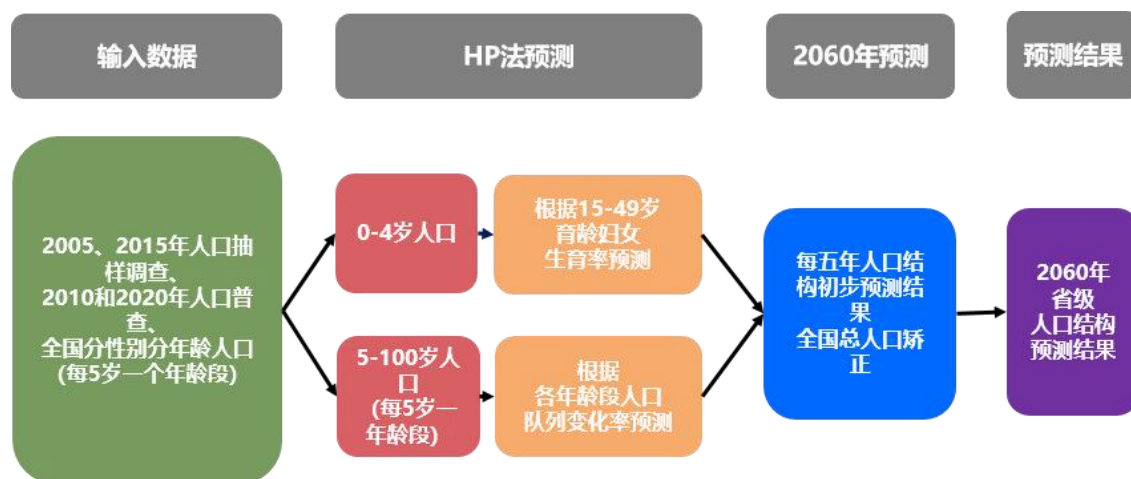


图 31：省级层面年龄结构预测流程图（图片来源：作者自绘）

在进行预测时，由于不同年份的队列变化率与出生率并不相同，研究团队分别计算 2000 - 2005、2005 - 2015、2015 - 2020 三个阶段，5 - 100 岁人口（以每 5 年作为年龄分组）计算分性别分年龄人口规模的队列变化率，0 - 4 岁新出生人口计算生育率指标，并求三者的平均值，作为以五年为周期迭代计算的人口转化率。进一步，研究团队根据基准情景下全国总人口数据（人口总量修正结果数据），修正省级预测结果，使得各省的人口规模预测结果求和之后符合全国层面的人口结构预测结果。最终研究团队获得了省级预测结果，并选择了四个省级单元进行数据可视化（图 32），可以发现各省之间出现了巨大的年龄结构差异。

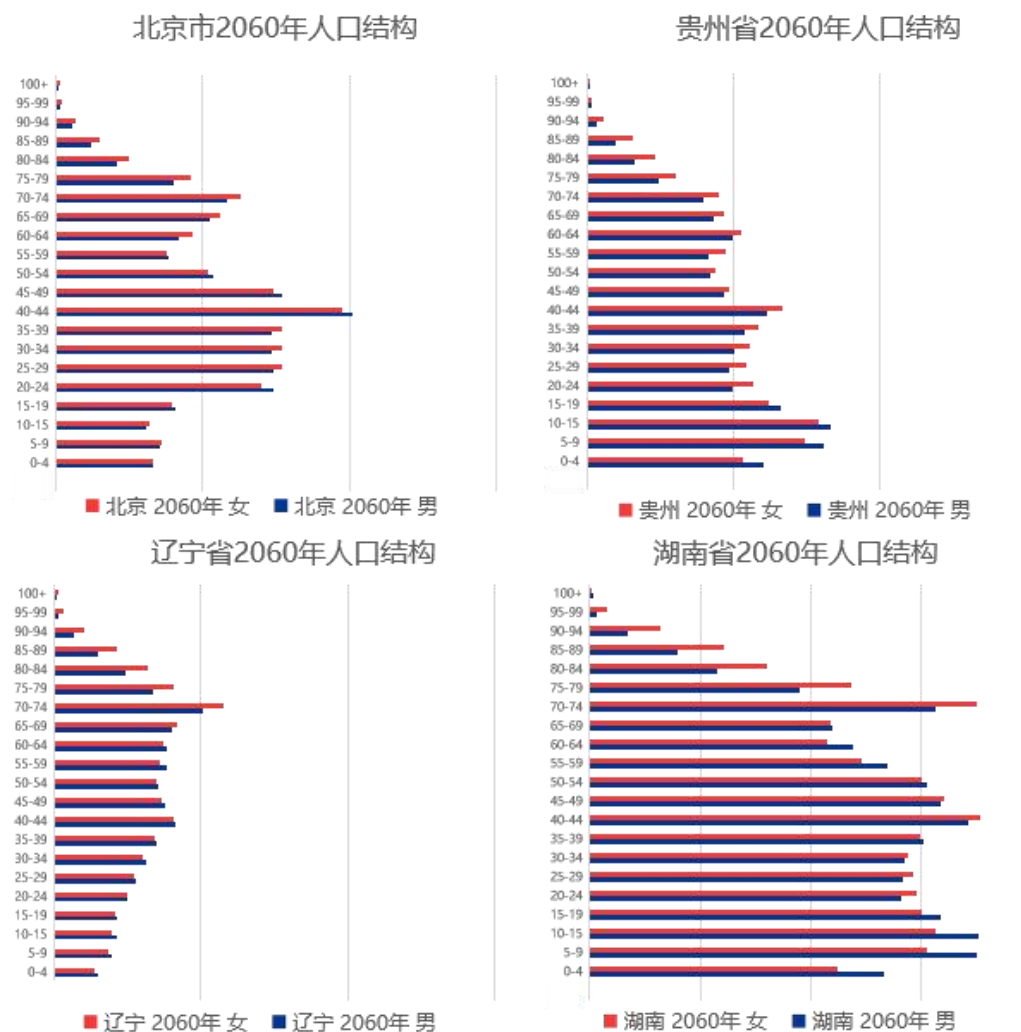


图 32：2060 年四个省份的人口年龄结构

（图片来源：作者自绘）

我们同样根据国家统计局所公布的全国经济地带，针对东部、中部、西部、东北地区的人口年龄结构进行了统计，最终结果如图 33 所示。可以看到，若不考虑区域之间的差异，各区域之间的年龄结构具有明显的差异：其中东北地区的老龄化问题非常明显，65 周岁以上老龄人口占比为 34.0%；东部、中部、西部地区也将步入超老龄化社会，其 65 周岁以上老龄人口占比分别为 21.8%，22.0%，22.2%，老龄化程度与相当与目前（2022 年）全世界人口老龄化最严重的国家相当，如日本在 2020 年左右，65 周岁人口占比为 26.02%；意大利为 22.36%。



图 33: 东部、中部、西部和东北地区 2060 年的年龄结构预测

(图片来源: 作者自绘)

4.3. 预测结果的历史检验

基于上述讨论, 本部分依然采用历史检验法, 即: 以 2000 年人口数据为基

础，对 2020 年国家和省级尺度人口结构进行预测。即利用 2000 年到 2020 年平均人口队列要素转换率、2000 年各年龄段人口进行预测。并分年龄性别组计算估计结果的%RMSE（公式 5、6），检验预测偏差。

$$RMSE(y_{pre}, y_{obs}) = \sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{(y_{i,pre} - y_{i,obs})^2}{n}} \quad (5)$$

$$\%RMSE(y_{pre}, y_{obs}) = \frac{RMSE(y_{pre}, y_{obs})}{\bar{y}_{obs}} \times 100\% \quad (6)$$

其中，其中 y_{pre} 为 2020 年人口历史检验预测结果， y_{obs} 为 2020 年人口普查结果。RMSE 为均方根误差（Root Mean Square Error），是预测值与真实值偏差的平方与观测次数 n 比值的平方根。在人口预测中，各省的 y_{obs} 不同，因此其 RMSE 一般无法直接比较，常采用%RMSE 指标，即将 RMSE 转化为对应百分比，进行对比验证。

此外，我们还基于人口年龄结构预测模型，运用生成随机数的形式，生成空模型（即随机结果），比较空模型和本研究的模型结果，以突出预测结果的可靠性与价值。空模型的历史检验具体为：对于 5 岁以上人口，随机生成值为 0.8 - 1.2 的人口队列要素转换率。

运用历史检验法，国家和省级尺度预测方法估计的结果，%RMSE 均小于 30%；运用空模型检验方法，预测方法的估计偏差远小于空模型。这证实了我们预测数据的可靠性（图 34）。

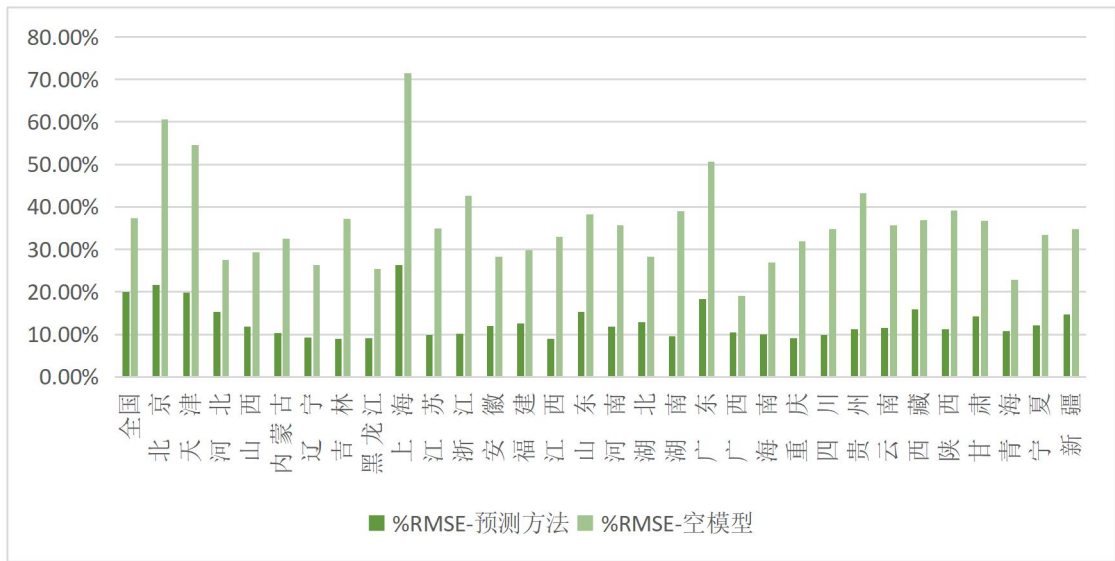


图 34：年龄结构数据检验结果（图片来源：作者自绘）

5. 核心研究结论

基于对上述数据的深入分析，我们总结了人口收入结构和年龄结构预测的核心结论。

1. 稳定的经济增长能够缓解区域和不同收入组之间的收入差距问题

我们在现有预测的基础上，勾勒出了实现国家 2035 和 2060 年发展目标的发展路径，并提出了具体的发展指标。根据现有预测，在满足以下条件时，2060 年，中国居民可支配收入同人均 GDP 之间的比值将达到发达国家水平（高于 70%），且大部分省的基尼系数都将低于 0.25（图 35），即国家达到北欧发达国家水平，以基尼系数为指标，实现共同富裕目标（图 36）。具体的经济指标为：

- 中国 2020 - 2035 年经济增长为 5.27%；
- 2035 - 2060 年 GDP 增长为 2.64%；
- 居民可支配收入增长高于经济增长约 2 - 2.5%，具体为：
 - 在十四五期间（2020 - 2025 年），居民可支配收入增长高于经济增长 2%（历史推演）；
 - 2025 - 2060 年，居民可支配收入增长高于经济增长 1 个百分点；
 - 2035 年左右，居民可支配收入占人均 GDP 比值达到全球平均水平，约 60%
 - 2060 年左右，居民可支配收入占人均 GDP 比值达到美国水平，约 75%。

通过此研究，我们可以得出结论，实现上述基于政策目标的美好愿景，需要付出巨大的努力。根据刘伟等人的研究和分析，在不考虑新冠疫情带来的短期和长期影响下中国依然需要一定的政策刺激，才能使国家的经济增长达到 5.27%。以 2020-2022 年国家统计局发布的经济增长速率，持续多年的 5% 以上经济增长实属不易，甚至略显苛刻，需要稳健的经济政策与内外部条件，这对中国的发展提出了非常高的要求。

同时，面向未来，2.6% 稳定的经济增长的要求也非常高。在上述情境下，2.6% 的经济增长意味着每 5 年，人均收入将增长 3-4 万人民币，而中国 2022 年全年

全国居民人均可支配收入为 36883 元，可见增长幅度之大，难度之大。

因此，为实现上述的经济发展目标，达到中等（甚至中上等）发达国家水平，我们应该意识到，未来的经济发展路径是非常具有挑战性的。

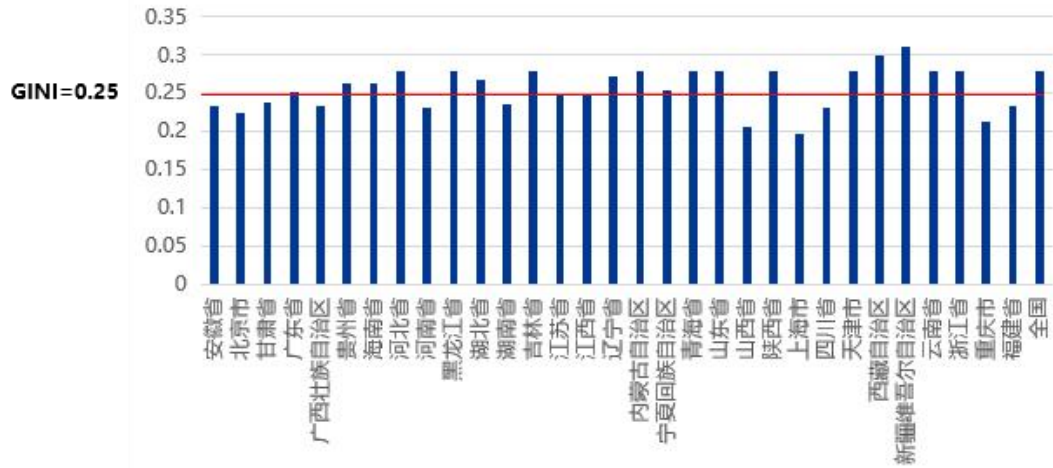


图 35：2060 年各省基尼系数预测

（图片来源：作者自绘）

年份	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060
GINI 系数	0.421	0.396	0.368	0.352	0.335	0.317	0.300	0.278

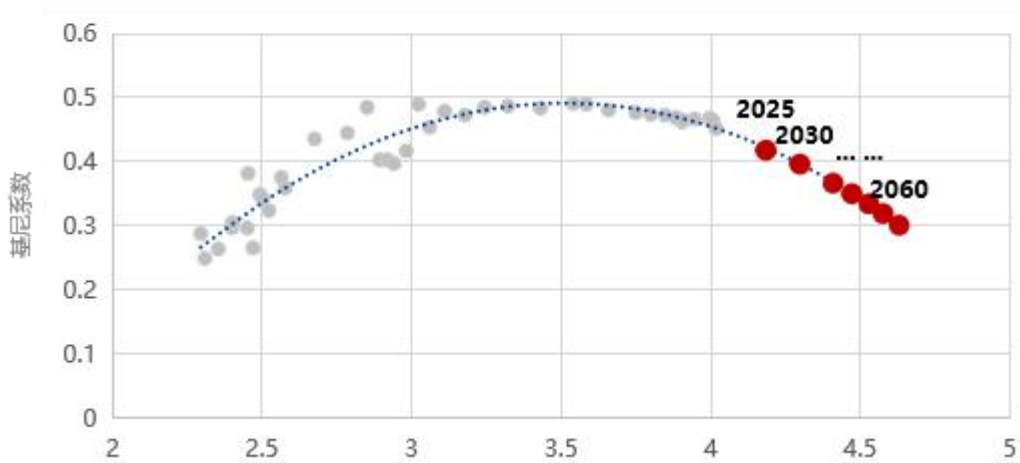


图 36：2025 - 2060 年中国基尼系数预测

（图片来源：作者自绘）

2. 中国的人口老龄化问题愈发突出

根据现有预测，老龄化问题是中国未来社会发展的一个非常重要的问题，对中国的发展带来了挑战：

- 2060 年间，中国几乎所有的省份的 65 岁以上人口占比将超过 14%，即步入深度老龄化阶段（2018 年只有 6 个省份步入深度老龄化）；
- 2060 年，将有 20 个省份的 65 岁以上人口占比超过 20%，即步入超老龄化阶段，而 2020 年只有 12 个省份步入深度老龄化；
- 65 - 70, 70 - 75 岁年龄组或将成为人口总量最多的年龄组。

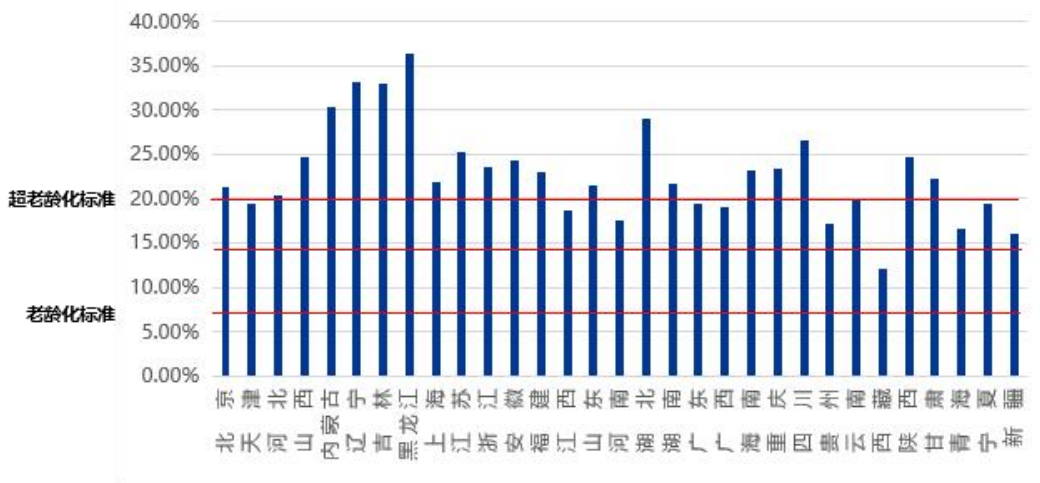


图 37: 2060 年各省 65 岁以上人口占比

(图片来源: 作者自绘)

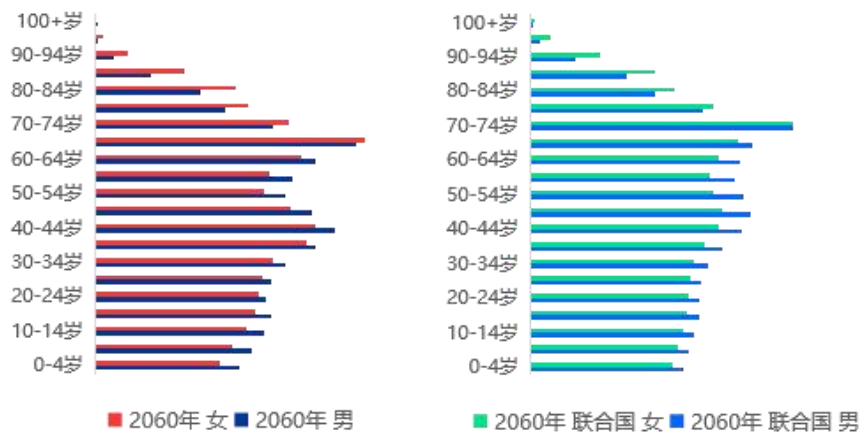


图 38: 2060 年人口年龄结构预测

(左图为本预测, 右图为 UN 预测结果)

面向未来，几乎可以确定的是中国将步入超老龄化社会，人口老龄化程度或达到目前世界人口老龄化最严重的程度，相当于当今的日本与意大利等国家（如日本在 2020 年左右，65 周岁人口占比为 26.02%；意大利为 22.36%）。但是考虑到老年人的总数和规模，以及各省的情况，单从老龄人总量出发，2060 年中国相当于当今世界 20-30 个人口老龄化程度最严重的国家之和。甚至部分省份会出现 30% 以上的老龄人口，这是当下社会无法预测和未曾应对过的老龄化阶段。

当下，在二胎政策未达到预期效果的背景下，如何理解和应对未来的超老龄化现象是重中之重。考虑到上述经济发展的预测结果，我们可以很直接地看到，基于老龄人口的银发经济是实现未来经济发展的重要途径。然而，银发经济核心是围绕老年人的衣食住行等消费为核心的经济增长模式，核心是“消费”，而非基础设施、城市建设、进出口为核心“投资”。因此当下的核心政策建议是要快速转向以消费带动经济的增长模式。其中，快速是指我们不得不考虑到人口老龄化带来的社会发展的巨大变化，转型模式要尽可能地为银发经济的发展提供时间，进而能够实现上述的经济目标。

参考文献

1. Chen S, Ravallion M. Reconciling the Conflicting Narratives on Poverty in China [J]. National Bureau of Economic Research Working Paper Series, 2020, No. 28147.
2. 史蒂夫·约翰逊. 中国收入不平等程度下降[R]. 金融时报中文版, 2017-12-05. <https://m.ftchinese.com/story/001075323?archive>.
3. 国家统计局. 2020 中国统计年鉴[M].北京: 中国统计出版社. 2020.
4. 韩正. 到二〇三五年基本实现社会主义现代化远景目标[EB/OL]. 人民日报. 2020.
5. OECD Data. Income inequality[EB/OL]. 2022. <https://data.oecd.org/inequality/income-inequality.htm>.
6. 王广州. 新中国 70 年:人口年龄结构变化与老龄化发展趋势[J]. 中国人口科学, 2019, (03):2-15+126.
7. United Nations Department of Economic and Social Affairs, Population Division. World population prospects 2022[J]. 2022.
8. 清华大学建筑学院龙瀛团队. 中国未来城市人口分布情景分析[R/OL]. 2021. <https://www.efchina.org/Reports-zh/report-lccp-20210207-3-zh>.
9. Wang, X., Meng, X. & Long, Y. Projecting 1 km-grid population distributions from 2020 to 2100 globally under shared socioeconomic pathways[J]. Scientific Data, 2022, (9):563. <https://doi.org/10.1038/s41597-022-01675-x>.
10. Li F, Li W, Li F, et al. Global projections of future wilderness decline under multiple IPCC Special Report on Emissions Scenarios[J]. Resources, Conservation and Recycling, 2022, 177: 105983.
11. Weiss D J, Nelson A, Gibson H S, et al. A global map of travel time to cities to assess inequalities in accessibility in 2015[J]. Nature, 2018, 553(7688): 333-336.
12. Chen Y, Li X, Huang K, et al. High - resolution gridded population projections for China under the shared socioeconomic pathways[J]. Earth's Future, 2020, 8(6): e2020EF001491.

13. Kuznets S. Economic growth and income inequality[M]. The gap between rich and poor. Routledge, 2019: 25-37.
14. Xie Y, Zhou X. Income inequality in today' s China[J]. Proceedings of the National Academy of Sciences, 2014, 111(19): 6928-6933.
15. 唐志鹏, 于浩杰, 陈明星, 程嘉梵. 基于函数极值条件下的中国碳达峰碳中和情景分析[J]. 自然资源学报, 2022, 37(05):1247-1260.
16. 姜彤, 赵晶, 曹丽格, 王艳君, 苏布达, 景丞, 王润, 高超. 共享社会经济路径下中国及分省经济变化预测[J]. 气候变化研究进展, 2018,14(01):50-58.
17. 刘伟, 陈彦斌. 到 2035 年经济增长预测与高质量发展对策 [J/OL]. China Economist:1-16[2022-08-15]. 2021.01.01
18. 刘伟, 陈彦斌. 2020—2035 年中国经济增长与基本实现社会主义现代化[J]. 中国人民大学学报, 2020, 34(04):54-68.
19. 刘元春. 基本实现社会主义经济现代化: 核心参数测算及应对策略[N]. 中国社会科学报, 2021-10-18(007).
20. Dellink R, Chateau J, Lanzi E, et al. Long-term economic growth projections in the Shared Socioeconomic Pathways[J]. Global Environmental Change, 2017, 42: 200-214.
21. Cuaresma J C. Income projections for climate change research: A framework based on human capital dynamics[J]. Global Environmental Change, 2017, 42: 226-236.
22. Yeung W A, Kouparitsas M, Luu N, et al. Long term international GDP projections[M]. Treasury Working Paper, 2013.
23. Hubbard P, Sharma D. Understanding and applying long-term GDP projections[J]. East Asian Bureau of Economic Research, 2016.
24. 国家统计局. 统计制度及分类标准 (17) [EB/OL]. 2022. http://www.stats.gov.cn/tjsz/cjwtdj/201308/t20130829_74318.html